



## **Kvalitativ analyse af udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier**

### **Baggrundsrapport til: Klimatilpasning i de danske kommuner - et overblik**

Lund, Dorthe Hedensted

*Publication date:*  
2011

*Document version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for published version (APA):*  
Lund, D. H. (2011). *Kvalitativ analyse af udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier: Baggrundsrapport til: Klimatilpasning i de danske kommuner - et overblik*. Skov & Landskab, Københavns Universitet. Arbejdsrapport Skov & Landskab Nr. 120/2010 REVIDERET



Baggrundsrapport til: Klimatilpasning i de danske kommuner – et overblik

# Kvalitativ analyse af udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier

ARBEJDSRAPPORT SKOV & LANDSKAB

120 / 2010 REVIDERET



Dorthe Hedensted Lund



**Titel**

Baggrundsrapport til: Klimatilpasning i de danske kommuner – et overblik. Kvalitativ analyse af udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier

**Forfatter**

Dorthe Hedensted Lund  
Revideret juni 2011

**Serietitel, nr.**

Arbejdsrapport Skov & Landskab nr. 120  
Rapporten publiceres på [www.sl.life.ku.dk](http://www.sl.life.ku.dk)

**Bedes citeret**

Lund, Dorthe H. (2010): Baggrundsrapport til: Klimatilpasning i de danske kommuner – et overblik. Kvalitativ analyse af udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier. Arbejdsrapport nr. 120, Skov & Landskab, Københavns Universitet, Frederiksberg, 45 s.

**ISBN**

978-87-7903-514-0

**Udgivere****Skov & Landskab, Københavns Universitet:**

Nationalt center for forskning, uddannelse og rådgivning i skov og skovprodukter, landskabsarkitektur og landskabsforvaltning, byplanlægning og bydesign

**Koordineringsenhed for Forskning i Klimatilpasning (KFT):**

er etableret under regeringens strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark. Bag KFT står forskningsinstitutionerne: Aarhus Universitet, Danmarks Meteorologiske Institut, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, Københavns Universitet samt Danmarks Tekniske Universitet. KFT-sekretariatet har adresse ved Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet

KFT skal fremme tværgående videnopbygning inden for forskning i klimatilpasning samt i klima og klimaeffekter relevant for klimatilpasning og indgå i forskningspolitiske netværk for at tilgodese dette og inddrage erfaringer fra internationale klimarelaterede aktiviteter. KFT skal sikre, at data og forskningsresultater er til rådighed for forskningsmiljøerne, samfundet og de sektorer, som skal udmønte konkrete tilpasningsinitiativer. KFT kommunikerer blandt andet igennem Klima og Energiministeriets webportal [www.klimatilpasning.dk](http://www.klimatilpasning.dk)

**Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse**

I salgs- eller reklameøjemed er eftertryk og citering af rapporten kun tilladt efter skriftlig tilladelse.

# Indhold

---

Sammendrag .....	1
Introduktion .....	3
Kriterier for kvalitativ screening af kommunale klimatilpasningsstrategier/-planer .....	5
Esbjerg Kommune .....	7
Dragør Kommune .....	11
Greve Kommune .....	14
Hedensted Kommune .....	17
Hvidovre Kommune .....	21
Københavns Kommune .....	23
Lolland Kommune .....	27
Odense Kommune .....	30
Silkeborg Kommune .....	32
Svendborg Kommune .....	34
Opsamling og konklusion .....	36
Litteraturliste .....	41

## Sammendrag

---

Denne rapport er en del af projektet: ”Klimatilpasning i de danske kommuner – et overblik” og har til hensigt at fremhæve udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier i forhold til et emnekatalog over de væsentligste emner indenfor klimatilpasning.

De ti kommuner, hvis klimatilpasningsstrategier jeg analyserer, er: Esbjerg Kommune, Dragør Kommune, Greve Kommune, Hedensted Kommune, Hvidovre Kommune, Københavns Kommune, Lolland Kommune, Odense Kommune, Silkeborg Kommune og Svendborg Kommune.

Klimatilpasningsstrategierne er analyseret i forhold til 4 hovedkriterier eller hovedspørgsmål om man vil. Hver af disse har en række underspørgsmål. Kriterierne tjener til formål at afklare og skabe overblik over, hvilken betydning klimaændringer forventes at få i de ti kommuner; hvilke handlemuligheder de ti kommuner har identificeret, prioriteret og besluttet; i hvilket omfang og med hvem de ti kommuner har samarbejdet; hvordan ansvaret for klimatilpasning fordeles mellem aktører og endelig; hvordan de ti kommuner forholder sig til håndteringen af viden, herunder manglende og usikker viden.

De ti kommuner i undersøgelsen har alle sammen i en mere eller mindre detaljeret form benyttet sig af IPCC's klimascenarier<sup>17</sup>, og de beregninger som DMI har foretaget på baggrund af samme<sup>1</sup>. Dvs. at alle kommuner forventer et hævet havspejl, øget vinternedbør, varmere somre med længere tørkeperioder afbrudt af perioder med voldsom regn, hyppigere ekstremvejrshændelser i form af regn og storm, og hævet grundvandstand. Nogle kommuner har beskrevet IPCCs/DMIs forudsigelser i detaljer med hensyn til vandstigninger, den forventede regnmængde i fremtiden, antal grader temperaturen forventes at stige osv., mens andre blot har opridset de forventede konsekvenser i hovedtræk.

Halvdelen af kommunerne har kortlagt, hvilke områder der er truede af oversvømmelser som følge af klimaforandringer, men kun Hedensted, Greve og Lolland Kommune har screenet disse områder med hensyn til hvilke værdier, der er truet i de givne områder og/eller prioriteret hvilke områder, der først skal klimatilpasses. Generelt behandler kommunerne særligt de faktorer, som de anser kommunen som truet af, og oversvømmelsestrusler som følge af havspejlsstigninger og ekstreme regnhændelser, er de faktorer, som hovedsagligt behandles.

Ingen af kommunerne har foretaget en egentlig samfundsøkonomisk analyse, hvor de økonomiske, miljømæssige, sociale og juridiske aspekter ved klimatilpasningstiltag sammenholdes med konsekvenserne af ikke at gøre noget.

Mange af kommunerne er endnu ikke kommet særligt langt med implementeringen, at dømme efter hvad der står i deres strategier/planer. Over halvdelen af kommunerne har

endnu ingen eller kun meget begrænsede konkrete handleplaner, men præsenterer en række hensigtserklæringer angående hvad der skal gøres inden for et angivet tidsperspektiv.

De tiltag, der er førstkommande, handler i altovervejende grad om håndteringen af vand. Alle kommuner har planer om, og enkelte er i gang med, at etablere bassiner og magasiner til opsamling og forsinkelse af regnvand i lavtliggende områder, og de fleste af kommunerne påtænker, at disse områder skal have en rekreativ og/eller en naturbeskyttende funktion.

Alle kommunerne har stillet eller vil stille krav til ny bebyggelses placering i forhold til højdekoter og til at friholde lavtliggende områder for bebyggelse, hvor det er muligt.

Generelt er klimatilpasningsstrategierne/-planerne helhedsorienterede i den forstand, at udlægningen af områder til opmagasinering og opbremsning af regnvand sammentænkes med naturhensyn og rekreative formål. Det er dog i langt overvejende grad de tekniske forvaltninger i kommunerne, som alene har stået for udarbejdelsen af strategierne/-planerne. I forhold til rekreative hensyn sigtes der på at udnytte klimatilpasningstiltag positivt, men i øvrigt handler kommunernes strategier for klimatilpasning i høj grad om at afværge problemer.

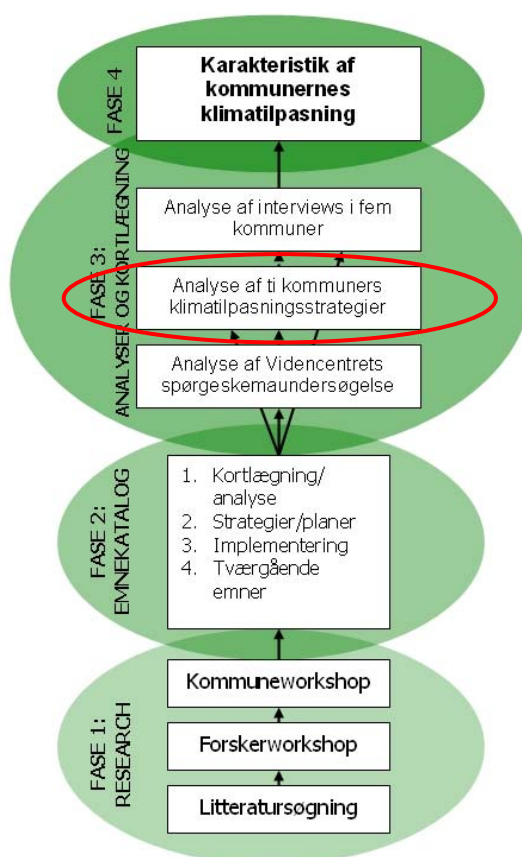
Alle kommuner er enige om, at det er nødvendigt med forskellige former for samarbejde, for at kunne håndtere fremtidens klimaudfordringer. Først og fremmest med nabo-kommunerne, som de deler vandløbssystemer eller kloaksystemer med, da isolerede klimatilpasningstiltag indenfor disse områder ikke har den nødvendige effekt. Ydermere vurderes det væsentligt, at der er et fagligt samarbejde på tværs i kommunen og med andre myndigheder, og ikke mindst at der er et godt samarbejde med forsyningsselskaber, bygherrer og borgere, da de i mange tilfælde skal levere de nødvendige indsatser i form af systemrenoveringer og lokal afledning af regnvand.

Der findes ikke megen sikker viden om klimaforandringer, og tilpasningstiltag skal derfor planlægges under usikkerhed. Alle kommuner tager udgangspunkt i FN's klimapanel's seneste rapport om, hvilke klimaændringer man kan forvente, og DMIs beregninger af, hvad de kommer til at betyde i Danmark. De fleste kommuner har i forskelligt omfang benyttet sig af konsulentvirksomheder som COWI, NIRAS Konsulenterne og Orbicon A/S til at vurdere konsekvenserne af de forventede klimaændringer i kommunen.



## Introduktion

Denne baggrundsrapport er en del af projektet: ”Klimatilpasning i de danske kommuner – et overblik”. Rapporten indeholder en analyse af udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier og -planer i forhold til et emnekatalog over de væsentligste emner indenfor klimatilpasning. Emnekataloget er udarbejdet efter en gennemgang af a) udenlandske erfaringer med klimatilpasningsindikatorer, b) en forskerworkshop, hvor forskellige forskere med erfaring indenfor klimaområdet kom med bud på væsentlige emner, og endelig c) en kommuneworkshop, hvor kommunernes repræsentanter selv gav et bud på de væsentligste emner. Desuden består projektet af en analyse af Videnscentret for klimatilpasnings spørgeskemaundersøgelse blandt kommunerne, og kvalitative interview i fem kommuner. Alle disse undersøgelser er foretaget i løbet af sommerhalvåret 2010.



Figur 1. Oversigt over projektets faser og delelementer og sammenhængen mellem disse.

Hensigten med undersøgelsen er dels at bidrage til at skabe et overblik over den kommunale indsats for klimatilpasning hidtil, dels at fremdrage eksempler, som andre kommuner kan lade sig inspirere af i deres fremtidige klimatilpasningsindsats. Klimastrategierne analyseres med udgangspunkt i emnekatalogets fire emner: kortlægning og analyse, planer og strategier, implementering, og tværgående emner.

Analysen er foretaget på baggrund af særskilte klimatilpasningsstrategier, klimatilpasningskapitler i kommunale klimastrategier og/eller kommuneplanerne eller for en enkelt kommunes vedkommende, med baggrund i spildevandsplanen.

De ti kommuner, hvis klimatilpasningsstrategier jeg analyserer, er: Esbjerg Kommune, Dragør Kommune, Greve Kommune, Hedensted Kommune, Hvidovre Kommune, Københavns Kommune, Lolland Kommune, Odense Kommune, Silkeborg Kommune og Svendborg Kommune. Disse kommuner er udvalgt på baggrund af følgende 4 kriterier:

1. Alle kommuner er fra forskellige kilder (regioner, forskere, øvrige kontaktpersoner) blevet nævnt som aktive inden for klimatilpasning.
2. Alle klimatilpasningsstrategier er offentliggjort på kommunens eller forsyningsselskabets hjemmeside
3. Kommunerne repræsenterer en spredning mht. klimaudfordringer, by- og landproblematikker og landsdele.
4. Hovedparten af kommunerne har deltaget i Videncentret for klimatilpasnings spørgeskemaundersøgelse, og har her sagt ja til at have en klimatilpasningsstrategi.

Rapporten er struktureret kommunevist og i forhold til fire overordnede spørgsmål: 1) Om klimatilpasningsstrategien bygger på en forudgående kortlægning? 2) om klimatilpasningsstrategien er omsat til konkrete handlinger/handleplaner? 3) Hvordan samarbejde og ansvarsfordeling med/i forhold til andre aktører er grebet an? Og 4) Hvordan videnshåndteringen er grebet an. Disse fire overordnede emner er udarbejdet på baggrund af projektets emnekatalog. De fire spørgsmål uddybes nedenfor med underemner og udgør kriterierne for den kvalitative gennemgang af de ti klimatilpasningsstrategier/planer.

Læseren bør være opmærksom på, at en gennemgang af klimatilpasningsstrategier og -planer ikke nødvendigvis er et retvisende og opdateret billede af, hvad kommunerne rent faktisk gør og har gjort i relation til klimatilpasning. For det første kan man lave klimatilpasningstiltag uden at have skrevet om dem i en strategi eller en plan. For det andet er visse af de her gennemgåede strategier og planer et par år gamle, og der kan sagtens være sket ting siden, som kommunerne ikke har kommunikeret ud på deres hjemmesider, enten af praktiske eller politiske årsager. Klimastrategierne giver dog et indblik i, hvilke problemstillinger og mulige løsninger kommunerne er opmærksomme på, hvilket trusselsbillede de ser for kommunen, og hvad de har til hensigt at gøre ved det.



# Kriterier for kvalitativ screening af kommunale klimatilpasningsstrategier/-planer

---

I det følgende præsenteres de 4 hovedkriterier med underspørgsmål, som de ti udvalgte kommuners klimastrategier er analyseret i forhold til. Kriterierne tjener til formål at afklare og skabe overblik over 1) hvilken betydning klimaændringer forventes at få i de ti kommuner, 2) hvilke handlemuligheder de ti kommuner har identificeret, prioriteret og besluttet, 3) i hvilket omfang og med hvem de kommuner har samarbejdet/forventer at samarbejde, og hvordan ansvaret for klimatilpasning fordeles mellem aktører og 4) hvordan de ti kommuner forholder sig til håndteringen af viden, herunder manglende og usikker viden.

## Uddybning af kriterierne

1) Bygger planen/strategien på en forudgående kortlægning af effekter og problemstillinger som følge af forventede klimaændringer? (Hovedemne 1 i emnekataloget)

- Klimascenarier – Hvilke klimascenarier tages der udgangspunkt i? Arbejdes der med flere forskellige scenarier? Hvor nuanceret beskrives klimascenariet/klimascenarierne?
- Er der foretaget en kortlægning af truede arealer, evt. sat i forhold til arealernes værdier og sårbarhed?
- Hvilke/hvor mange klimaeffekter behandles (stigende havspejl, stormflodsrisiko, ændret grundvandsspejl, ændrede nedbørsmængder, ændrede temperaturer, ændrede plante- og dyrearter, ændret sygdomsrisiko, hyppighed af trusler, mv.)
- Forefindes der kortmateriale? I hvilket omfang og er det offentligt tilgængeligt?
- Er der foretaget en samfundsmæssig vurdering (økologisk, økonomisk, socialt, juridisk)?

2) Er strategien/planen omsat til handling/konkrete handleplaner? (Hovedemne 2 og 3 i emnekataloget)

- Hvilket omfang/detaljeringsgrad har strategierne/planerne?
- Forholder klimatilpasningshandling/handleplaner sig til flere forskellige risikofaktorer?
- Er strategier/planer helhedsorienterede eller sektoropdelte?

- Handler strategier/planer om at afværge og/eller udnytte klimaændringer?
- Er strategien/planen eller dele heraf implementeret? Hvilke aktiviteter er sat i gang? Indenfor hvilke sektorområder? Er det afsat midler i budgettet?
- Er strategien/planen overordnet for kommunen, eller er der særskilte planer/strategier for lokalområder?
- Hvilket tidsperspektiv arbejder strategien/planen med?

3) Samarbejde og ansvarsfordeling i forhold til andre aktører/netværksdannelser/dialogfora: hvordan og hvornår i processerne? (Hovedemne 4 i emnekataloget).

- På tværs i forvaltningerne
- Med andre kommuner
- Med region og stat
- Med borgere
- Med interesseorganisationer
- Med erhvervslivet (herunder forsikringsselskaber)

4) Hvordan er videnshåndteringen grebet an? (Hovedemne 4 i emnekataloget)

- Vidensopsamling i kommunen
- Monitorings-/læringsmekanismer
- Vidensspredning/interaktion til/med borgere, virksomheder, interesseorganisationer, andre myndigheder.

Hovedemne 2 og 3 er slået sammen til et fælles emne, fordi hovedemne 2 blandt andet vedrører, om der findes en klimatilpasningsstrategi i kommunen, hvilket i denne analyse er en forudsætning. Hovedemne tre i emnekataloget vedrører implementering, hvilket kun i begrænset omfang fremgår af en strategi. Jeg har derfor vurderet, at disse emner kunne sammenfattes til ovenstående hovedspørgsmål 2. Projektet viste desuden, at spørgsmålene om samarbejde og håndtering af usikker viden, var det der optog kommunerne mest under hovedemne 4, og de er derfor taget med som særskilte emner.

Jeg har ikke fundet svar på alle underspørgsmål i alle ti klimatilpasningsstrategier, men dem, som kommunernes strategier/planer forholder sig til, beskrives nedenfor for hver enkelt kommune.

## Esbjerg Kommune

---

Esbjerg Kommune har lavet en klima- og bæredygtighedsplan for perioden 2010 – 2020<sup>6</sup>, hvori klimatilpasning er et af to hovedindsatsområder. Desuden er 35 mulige initiativer beskrevet<sup>5</sup> som et debatoplæg, - heraf retter dog kun 4 sig specifikt mod klimatilpasning. Nedenstående bygger på en gennemgang af planen og initiativerne, som der er link til i litteraturlisten s. 41.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Esbjerg Kommune har i klima- og bæredygtighedsplanen taget udgangspunkt i DMI's forudsigelser af fremtidens klimaforandringer<sup>1</sup>, som bygger på FN's klimapanelers scenarier<sup>17</sup>. For Esbjerg Kommune betyder det, at man skal tilpasse sig hævet havspejl, hævet grundvandsstand, en øget mængde nedbør og flere og stærkere storme. I kommunen reguleres alle vandløbsudløb til havet ved hjælp af sluser eller diger, og eftersom man forventer at havbunden vil hæve sig, betyder det at vandløbsbundene vil være lavere end havbunden. Når der kommer storme, vil der opstaves vand bag digerne og langt op i vandløbene. Når sluserne åbnes efter en storm, vil vandet på grund af havbundsstigningen være længere om at løbe ud, og der vil være større risiko for oversvømmelser.

Der er endnu ikke foretaget kortlægning af truede arealer, men der skal anskaffes et screeningsværktøj til forudsigelser af oversvømmelser, og analyseres hvorvidt det er muligt at skaffe en tværkommunal hydrologisk model, der kan bidrage til at forudsige oversvømmelsesrisici inden udgangen af 2012.

Kystdirektoratet har beregnet, at stormfloder vil forekomme langt mere hyppigt, dvs. som 5-15 års hændelser i stedet for 100 års hændelser, hvilket betyder at digernes virkning skal revurderes i forhold til dette. Hyppigere stormflod betyder, at digerne nedslides hurtigere, og derfor skal de gøres højere og bredere, hvis de skal beskytte landarealerne i fremtiden.

Det forventes, at man på grund af fremtidige temperaturstigninger vil kunne dyrke andre og flere afgrøder i landbruget, men at det evt. kan medføre et højere gødskningsbehov og pesticidforbrug. Sommertørke vil medføre et øget behov for markvanding, mens øget vinternedbør vil forøge udvaskningen af næringsstoffer. I skovbruget vil klimaændringer påvirke træartssammensætningen, og kommunen vil være opmærksom på udbredelsen af invasive arter gennem løbende overvågning af sådanne. Ved skovrejsning skal der anvendes klimarobuste træarter. Nye plantearter kan dog medføre allergisymptomer, og en længere vækstsæson forlænger også pollensæsonen.

I forhold til veje har et rådgivningsfirma indikeret, at lange vejstrækninger i kommunen risikerer at oversvømmes på grund af grundvandsstigninger. Desuden forventer man, at kloaksystemet kan blive overbelastet som følge af øget nedbør, og man arbejder på en

kortlægning af egnede områder til nedsivning, og indarbejdelse af nye principper for håndtering af overfladevand.

Øget nedbør kan medføre øget udvaskning af næringsstoffer til grundvand og vandløbssystemet. En øget mængde næringsstoffer i vandløbene kan medføre algevækst og iltsvind. Der skal aktivt sættes ind overfor dette.

En vandstandsstigning har stor betydning for vadeområderne, da digerne begrænser vandudbredelsen ind i landet, og både vadefugle og planteliv er afhængig af tidevandsvariationer, der gør vaderne tilgængelige dele af døgnet.

Bygninger risikerer at få oversvømmede kældre som følge af øget nedbør, og fundamenternes bæreevne kan forringes som følge af stigende grundvandsspejl. Langvarige tørkeperioder kan medføre sætningsskader, og klimaændringer kan dermed medvirke til en kortere levetid på bygninger og anlæg. Ydermere kan klimaændringer medføre dårligere indeklima i bygningerne.

Hedebølger kan medføre hedeslag og dehydrering hos udsatte befolkningsgrupper. Som en modforanstaltning foreslår kommunen at plante flere træer i byen, da det har en kølende effekt. Øgede temperaturer øger også risikoen for sygdomme, eftersom insekter og bakterier får bedre levevilkår

Der forelægger ikke kortmateriale, der identificerer sårbare områder.

Der er ikke udført en samfundsøkonomisk vurdering af effekterne af klimaændringer.



*Vislev enge oversvømmet. Foto stillet til rådighed af Esbjerg Kommune.*

## **Planlægning og implementering**

Esbjerg Kommune er endnu ikke så langt med konkrete handleplaner for klimatilpasning.

I kommunens spildevandsplan er der afsat midler til en kortlægning af egnede områder til nedsivning af overfladevand. Kommunen vil på sigt opbygge et beredskab i forhold til hedeølger, storme, stormfloder og oversvømmelse på baggrund af lokale risikovurderinger, som skal foretages. Der skal tages højde for stigende grundvandsspejl i forbindelse med bygninger, hvor man risikerer, at fundamenter og støttemures bæreevne forringes. Der skal følges op på statens regulering af klimaforandringer i bygningsreglementet.

Ved etablering af nye bolig- og erhvervsområder skal der i lokalplanen redegøres for, hvordan overflade- og spildevand håndteres. En sådan redegørelse/plan skal udarbejdes i samarbejde mellem 4 kontorer: Plan, Forsyningen, Vej, Park & Miljø og tage udgangspunkt i fem principper:

1. Kloaksystemet skal være et separat system, hvor rent overfladevand så vidt muligt skal nedsives.
2. Alternative afvandingsmuligheder skal belyses. Det kan være lokal afledning af regnvand, opsamling i rekreative anlæg, grønne tage mv.
3. Rent overfladevand og vejvand i boligområder skal anvendes rekreativt i nærområdet.
4. Mindst 25 % af boligområdet bør udlægges til rekreative, grønne områder
5. Der må ikke ske direkte udledning af overfladevand til vandløb.

Der er afsat 100.000 til etablering af en klimaportal.

## **Samarbejde**

Esbjerg Kommune vil fra 2012 fremme nye samarbejdsformer med borgere (borgerforeninger, fællesråd), erhvervslivet, organisationer, uddannelsesinstitutioner og forskere, som skal inddrages i udviklingen af innovative klima- og energiløsninger. Der kan evt. blive tale om et klima- og bæredygtighedsråd, hvor de nævnte grupper er repræsenteret. Det skal fungere som rådgivningsråd i forhold til klimainitiativer, som kan danne en fond til finansiering af omlægning af landbrugsjord til ekstensiv drift i lavbundsområder, og skal arbejde med nye løsninger inden for klimatilpasning, CO<sub>2</sub>-reduktion og energieffektivisering.

Der skal i løbet af 2010 etableres en klimaportal, hvor alle kan få et overblik over kommunens indsats, samt få vejledning i, hvad man selv kan gøre. Det skal her være muligt at stille konkrete spørgsmål til embedsmænd og politikere. Derudover skal portalen formidle nyheder om klimaudviklingen, give gode råd om klima, informere om udstyk-

ning af områder til lavenergihuse, samt information om andre af de initiativer, der gennemføres.

Esbjerg Kommune vil undersøge mulighederne for at indgå i partnerskaber med energiselskaber i planperioden 2010-2012, og vil deltage i klimakampagner.

Esbjerg Kommune vil indgå i partnerskaber med borgere med henblik på en nedsættelse af transport og energiforbruget og dermed CO<sub>2</sub>-udledningen.

Med henblik på at udarbejde en hydrologisk model, som kan undersøge sammenhængen og udvekslingen mellem forskellige vandløbssystemer: nedbør, grundvandsdannelse, søer, vandløb og havet for at kunne forudsige evt. oversvømmelser, skal man som minimum samarbejde med Varde, Vejen, Kolding, Haderslev og Tønder Kommuner, da Esbjerg Kommune ligger nedenstrøms samtlige vandløb. Udarbejdelsen af en hydrologisk model vil ydermere involvere en række ressourcepersoner fra forskellige fagområder. Spildevand, vandforsyning, grundvand, natur- og vandløbsmyndigheder, planmyndigheder, statens miljøcentre og Kystdirektoratet nævnes som nødvendige områder/myndigheder at inddrage. Esbjerg Kommune forventer endvidere at inddrage rådgivere til at afklare, hvilke aktører der skal være med, og hvordan de skal organiseres.

## Videnshåndtering

Indtil videre har Esbjerg Kommune øjensynligt ikke foretaget sig så meget i forhold til at dele viden om klima, men som nævnt vil man etablere en klimaportal til information og rådgivning, og hvor borgere og virksomheder kan henvende sig. Et evt. kommende klima- og bæredygtighedsråd vil også bidrage til vidensdeling.

Esbjerg Kommune vil i 2010 udarbejde en vidensstrategi med fokus på naturvidenskab og naturvidenskabelige metoder indenfor energi- og miljøområdet, som skal indeholde attraktive tilbud fra børnehaver til universitet. Målet er at skabe en gennemgribende miljøtankegang i hele kommunen, hvilket kan bidrage til, at Esbjerg Kommune bliver førende indenfor energiteknologi.

Esbjerg Kommune har brugt et rådgivningsfirma til at undersøge risikoen for oversvømmelse af kommunens veje, men det er i øvrigt ikke nævnt i planen, hvordan kommunen har og fremover skal tilvejebringe viden om klimaforandringer og mulige tilpasningsstrategier. Inden for uddannelse påtænker Esbjerg Kommune at skabe uddannelsesmoduler i samarbejde med Aalborg Universitet Esbjerg og Syddansk Universitet, der bygger på ”cradle to cradle”<sup>A</sup>-konceptet for at få uddannede personer, der kan hjælpe virksomheder med at tænke miljø og bæredygtighed ind i deres produktion.

---

<sup>A</sup> ”Cradle to cradle” danner med ligningen Waste = Food, grundlaget for en ny forretningsstrategi for det 21. århundrede, der tilbyder virksomheder og beslutningstagere en ny platform for innovation af produkter og services af høj kvalitet. Det er et opgør med den gamle designstrategi, der kom ud af den første industrielle revolution, hvor produkter og systemer er baseret på tag-brug-og-smid-væk-modellen (vugge til grav)<sup>5</sup>, s. 9.



## Dragør Kommune

---

Dragør Kommune har udarbejdet en lokal klimastrategi<sup>4</sup> som en del af kommuneplanen i 2009 i samarbejde med Niras Konsulenterne og en grøn blå plan<sup>2</sup>, som følgende bygger på.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Dragør Kommune er lavtliggende og risikerer derfor oversvømmelser som følge af stigende havspejl og grundvand. Dragør Kommune støtter sig til scenarier fra Regeringens strategi for tilpasning til klimaændringer<sup>26</sup> og FN's klimapanel<sup>17</sup>. Kommunen forventer på den baggrund at: middeltemperaturen vil stige med 2-3 grader, mere årlig nedbør, stigning i vinternedbøren på 18-43 %, fald i sommernedbøren på 10-25 %, kraftigere nedbørshændelser i sommer og efterår og øget stormaktivitet. Kommunen forventer, at konsekvenserne af forandringerne bliver, at havvandsspejlet stiger med 0,5 m, hyppige stormflod og øget risiko for oversvømmelser, øget risiko for gennembrydning af diger, tilbagerykning af kraftigt eksponerede kyster, opstuvning af vand i dræningskanaler og nedsat dræning af oplandet, nye udfordringer i forbindelse med afstrømningen af overfladevand i byerne og kloakdimensionering.

På baggrund af IPCC's scenarier<sup>17</sup>, en terrænmodel og oplysninger om de eksisterende diger har Dragør Kommune udarbejdet modeller og kort over, hvordan kystlinjen i Dragør Kommune påvirkes af de forventede ændringer.

I byområderne har Dragør Kommune allerede oplevet gener i forbindelse med regn, såsom vand i kældre, vand på vejene og tilstoppede kloakker. Med et stigende grundvandsspejl, kan det blive vanskeligt for regnvandet at sive ned, især i kystnære områder.

I det åbne land vurderes det, at der er risiko for oversvømmelser, hvis digerne gennembrydes, hvilket vil ændre vegetationen. Landbrugsdriften i kommunen vil også kunne påvirkes af oversvømmelser af de lavtliggende områder, og man risikerer, at disse arealer må tages ud af drift. I forbindelse med "grøn blå plan"<sup>2</sup>, er værdifulde landskabsmæssige, natur- og kulturværdier kortlagt.

Temperaturstigninger kan give problemer for skovene i form af skadedyr og sygdomme. Dragør Kommune er opmærksomme på, at klimaforandringer kan medføre invasive arter, som man vil holde øje med.

Der er ikke foretaget en samlet samfundsøkonomisk analyse af konsekvenserne af klimaforandringer og tilpasningstiltag.



*Vand i det åbne land, Dragør Kommune. Foto: Jørgen Jensen*

## **Planlægning og implementering**

Der er så småt iværksat en tilpasning af kloaknettet til mere vand i Dragør Kommune. Der anlægges nye supplerende ledninger i Søvang, større pumpestationer, og udløb og bassiner oprenses. Dragør Kommune har planer om, at hele kloaknettet skal undersøges og optimeres ved hjælp af nye ledninger, større ledninger og større pumper. Nye kloaker til regnvand kan blive nødvendige. Dertil kommer et beredskab med mobile pumper, som kan sættes ind under ekstremregn. Det kan blive nødvendigt at finde steder til forsinkelse og opmagasinering af overfladevand, så kloaknettet ikke overbelastes. Her kan nye grøfter langs marker og veje bruges til lokal afledning, samtidig med at de er rekreative elementer i landskabet. Lavtliggende områder nær byer og rekreative områder skal planlægges, så de kan være bufferzoner for regnvand. Evt. kan veje benyttes til afvanding under ekstreme regnhændelser, hvis man hæver kantstenen under renovering. I nye byggesager skal der stilles krav til bebyggelsens placering i forhold til koter og terrænregulering, så oversvømmelsesrisikoen mindskes.

Den enkelte boligejer skal informeres, om de tiltag, der kan foretages for at undgå vand i kælderen.

Dragør havn er under udvikling, og i den forbindelse skal man indtænke klimasikring. Offentlige bygninger risikovurderes, og de bygninger, der ikke må blive oversvømmet, identificeres og sikres.

Digerne i Dragør Kommune består af tre diger, som løbende skal forhøjes under hensyntagen til visuelle, rekreative og naturmæssige værdier. Der skal være et stærkere beskyttelsesniveau for de bynære områder end for det åbne land og kystlandskabet. Der kan ikke etableres nye diger på ydersiden af fredede områder, hvilket vil sige det meste af Dragør Kommunes kystareal, men der er dog planer om at bygge et nyt dige nord for Kongelunden, omkring Søvang, samt mindre, lokale diger omkring sommerhusområder. Digeplanerne skal koordineres med udpegning af områder, hvor der kan etableres våde enge, og rekreative stiforløb.

## **Samarbejde**

Kommunen vil være i løbende kontakt med lodsejere vedrørende omlægning af drift på lavbundsområder. Dragør Kommune vil samarbejde med Tårnby og Københavns Kommuner om digebeskyttelse, og med relevante foreninger og andre instanser. Borgerne skal informeres via den lokale klimastrategi<sup>4</sup> og informationskampagner om, hvad de selv kan gøre for at klimatilpasse deres ejendomme.

## **Videnshåndtering**

Dragør Kommune vil informere blandt andet via kampagner, om hvad man som borger kan gøre for at tilpasse sig klimaforandringer, og hvordan de kan forebygges.

Kommunen har fået hjælp af Niras Konsulenterne til at udarbejde klimastrategien og dermed også oversvømmelsesrisikoen på kommunens arealer. Rambøll har produceret et videoklip med en højtvals-simulering, der viser, hvordan vandet vil bevæge sig ind over land ved ekstremt højt vand, som findes på Dragør Kommunes hjemmeside<sup>3</sup>:

<http://www.dragoer.dk/page3739.aspx?searchString=klima>.

Greve Kommune har udgivet ”Klima- og Energipolitik for Greve Kommune”<sup>10</sup>, som blev vedtaget i 2009. Hæfte fem i kommuneplanen 2009-2021 hedder ”Vand, Land og Kyst”<sup>12</sup> og indeholder et afsnit om klimatilpasning. Desuden har Kommunen udarbejdet en strategi mod oversvømmelser: ”Oversvømmelserne i Greve Kommune Juli 2007”<sup>7</sup>, ”Prioritering af klimatilpasningen af regnvands- og vandløbssystemer i Greve Kommune”<sup>11</sup> og vedtaget serviceniveau på regnvandssystemet og vandløbene i Greve på baggrund af et notat<sup>8</sup>. Greve Kommune har desuden bidraget til udarbejdelse af ”En kagebog for analyser af klimaændringernes effekter på afløbssystemer”<sup>25</sup> i daglig tale kaldet ”Klimakagebogen”. Det følgende bygger på disse dokumenter samt informationer fra Greve Kommunes og Greve Forsynings hjemmeside.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

I ”Klimakagebogen” som Greve Kommune har været med til at udarbejde for Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA) benytter man DMIs beregninger<sup>1</sup> af danske forhold på baggrund af IPCCs scenarier. Man forventer generelt højere middeltemperaturer, længere perioder med sommertørke, pludselige store regnmængder og hævet vandstands niveau for hav- og grundvand.

Størstedelen af Greve Kommunes bebyggede områder ligger tæt på kysten, og der er her smalle vandløb, som går over deres bredder ved kraftig regn, og derfor vil man forsinke vandet længere inde i landet, så det kan løbe ud til havet i en mængde og hastighed, der ikke medfører oversvømmelser.

Kommunen har udviklet en vandmodel: den såkaldte strategimodel, som laver en simpel simulering af vandstande i vandløb og kloaker under langvarig kraftig nedbør og under korte perioder med ekstremregn. Modellen kombinerer en terrænmodel med den hydrodynamiske model for afvandingssystemer, ”Mouse-modellen”, som er udviklet på DHI Vand, Miljø og Sundhed. Resultatet er at man ved hjælp af modellen kan se, hvilke områder der påvirkes, når man skruer op eller ned for vandet i forhold til de forventede klimaforandringer, og på baggrund heraf prioriterer indsatsen. Desuden bidrager modellen til at lave et målrettet beredskab, når der sker voldsomme regnhændelser. I de prioriterede områder justeres modellen til en højere detaljeringsgrad, så man mere nøjagtigt kan træffe de fornødne forholdsregler. Herefter anvendes Klimakagebogen<sup>25</sup>, som anbefaler en række trin til fastlæggelse af indsatsen. Når man har et overblik over trusselsbilledet, bør man foretage en analyse af sandsynligheden for skadevirkende hændelser, potentielle skader og deres værdi, dvs. en risikoanalyse. Herefter bør man prioritere tiltag til afværgelse og/eller beredskab.

---

<sup>B</sup> I denne reviderede udgave af rapporten er kapitlet om Greve Kommune ændret. Det skyldes, at den oprindelige udgave manglede at inddrage de relevante dokumenter vedrørende kommunens klimatilpasningsindsats, som var tilgængelige på Greve Forsynings hjemmeside.

Det er meningen, at strategimodellen skal udbygges med de hydrologiske forhold i grundvandszonen og vandstandsforholdene i havet, så også truslen fra havvandsstigninger kan inddrages i tilpasningsarbejdet. I eksempelberegninger i Klimakogebogen<sup>25</sup> vises det dog, at klimaforandringer ikke forventes at have den store effekt på grundvands-spejlet, da den øgede nedbør modsvares af en øget fordampning pga. de forventede højere temperaturer.

Strategimodellen suppleres med måledata fra vandløb og grundvandsmagasiner.

Strategimodellen danner desuden grundlag for GIS-temaer, som planlæggerne benytter i forbindelse med byggesager, så man kan se hvilke områder, man ikke bør bebygge, skal hæve mv. Greve Kommune har digitaliseret en stor del af informationen om Kommunens infrastruktur i GIS<sup>25</sup>.

Der foreligger en række kort over forskellige simuleringer, der identificerer risikoområder i Greve Kommune.

På baggrund af erfaringerne fra tidligere oversvømmelser og strategimodellens beregninger har Greve Kommune foretaget en prioritering af, hvilke dele af kommunen der skal tilpasses først. Udgangspunktet er, at de byområder som forventes hårdest ramt skal klimatilpasses først.

Der foreligger ikke egentlige samfundsøkonomiske analyser i forbindelse med klimatilpasning.

## **Planlægning og implementering**

I Greve Kommune har der været flere tilfælde af voldsomme oversvømmelser pga. kraftig regn, så det er dette man især føler behov for at tilpasse sig i forhold til. Greve Kommune har fokus på opmagasinering, bremsning og afledning af vand. Samtlige byområder i Greve Kommune skal klimatilpasses i løbet af de næste 11 til 14 år. Klimatilpasningen i Greve betyder, at der i et givet byområde i fremtiden kan transporteres 30 procent mere nedbør væk, end det er tilfældet i dag.

I strategien mod oversvømmelser<sup>7</sup> har Greve Kommune skærpet kravet til serviceniveau i forhold til Spildevandskomiteens anbefalinger, hvor opstuvning af regnvand til terræn kun må forekomme hvert femte år. I Greve må det kun forekomme hvert tiende år.

I forbindelse med løsninger på oversvømmelsesproblemer vil Greve Kommune skabe naturområder med rekreativ værdi. Vand skal bremses inde i landet vha. regnvandsbassiner udformet som våde enge tæt på vandløbene, som vil forsinke vandets udløb mod kysten, så det løber over en længere periode, hvilken også medfører at vandløbene ikke udtørres så let. Samtidig vil de våde enge være til gavn for plante- og dyreliv. Desuden påtænkes der etablering af dæmninger som afgrænsning af byområder mod vandløbene, og man overvejer anlæg af kontraklapper, der skal sikre, at regnvand kun kan komme ud, men ikke ind.

I Kommunens fremtidige lokalplanlægning vil der være fokus på regnvandsbassiner, våde enge og grønne yderområder. Desuden kan der stilles krav angående arealet af be-

fæstede arealer, da regnvandet skal kunne sive ned for at mindske belastningen på kloaksystemet. Grønne tage indgår også i fremtidens klimatilpasning i Greve Kommune, da de reducerer og forsinker afstrømningen af regnvand med op til 50%. Som en sidegevinst isolerer beplantningen bygningerne, og kan fungerer som grønne oaser i byen. Træer i byen har også en gavnlig effekt i den forstand, at de giver en mere kølig, fugtig og veltempereret by i tørkeperioder.

Der vil også inden for de nærmeste år blive udarbejdet midlertidige beredskabsplaner for alle byområder, som vil betyde færre skader ved oversvømmelser. Endelig vil kommunens teknikere i højere grad overvåge grundvandstanden end hidtil.

Greve Kommune har en fempunktsplan for klimatilpasningsindsatsen:

- Regnvandsledningerne renoveres over de næste tre år
- Der iværksættes tiltag over for svagheder i spildevandssystemet, fx et nødoverløb direkte til Køge Bugt
- Samtlige vandløb opmåles og oprenses, hvor det er nødvendigt, samt at regulativerne eventuelt revideres.
- Det fremtidige serviceniveau sættes højere end det anbefalede
- Vandafledningsafgiften forhøjes.

## **Samarbejde**

Greve Kommune har arbejdet sammen med Odense Vandselskab, PH Consult og DHI i forbindelse med udarbejdelsen af Klimakogebogen<sup>25</sup>.

Af hjemmesiden<sup>9</sup> fremgår det endvidere, at Greve Kommune har afholdt et borgermøde om oversvømmelsesrisiko, og de tiltag kommunen har sat i værk og planlægger for at mindske risikoen. Kommunen har et klima- og energipolitisk udvalg, så klimaproblematiker bliver prioriteret i kommunen.

## **Videnshåndtering**

Det fremgår ikke af ovennævnte dokumenter, om Greve Kommune har en strategi for vidensopsamling, vidensspredning eller læring.



## Hedensted Kommune

---

Hedensted Kommune har i 2009 med hjælp fra NIRAS Konsulenterne og Plan09 udarbejdet ”Den klimatilpassede kommuneplan. Klimasikker by i 100 år. Klimaændringer, Byudvikling og Landskabskvalitet”<sup>14</sup> og i marts 2008 i samarbejde med COWI ”Klimasikring af Hedensted Kommune. Indsats overfor effekterne af klimaforandringer”<sup>13</sup>. Det følgende bygger på disse to dokumenter.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Hedensted Kommune benytter flere scenarier: IPCC’s scenarie<sup>17</sup> A1 (den mest pessimistiske vurdering af udledningen af drivhusgasser) bruges, når der skal etableres ny infrastruktur og byområder, hvor det økonomisk kan begrundes, og IPCC’s scenarie A2 (IPCC’s nuværende forventninger) ved vurdering af klimasikring af eksisterende bygninger og infrastruktur. I Hedensted Kommunes risikovurdering tages der udgangspunkt i scenarie A2, men det illustreres samtidig, hvilken effekt en alternativ beregning ved hjælp af scenarie A1 vil have for en given parameter som fx størrelsen af oversvømmede arealer. Ved brug af scenarie A2 forventes det, at havspejlet stiger 40-60 cm inden år 2100, og at ekstremvandstanden ved 100-års hændelser stiger fra 180 cm over normalvandstand til 240 cm over normalvandstand. Den vandstand, der i dag optræder med en hyppighed svarende til en gang hvert 100. år i 2100, vil i stedet optræde hvert andet år.

Det forventes, at årsnedbøren stiger med 10-20 %, sommernedbøren falder med 10-25 %, ekstrem sommernedbør stiger med 10-20 %, vinternedbøren stiger med 20-40 % og mængden af sne falder med 0-50 %. Regnintensiteten på regnhændelser, der statistisk set optræder hvert 10. år, vil stige med 25 % over en 100 års periode. Både et forandret havvandsspejl og nedbørsmønster medfører en øget risiko for oversvømmelser.

Havvandsspejlsstigningen vil medføre, at der vil ske permanent opstuvning af vand ved udløb fra åerne. Med mindre der etableres diger, vil dette medføre permanent oversvømmelse af lavtliggende arealer. Vand vil også opstaves i kloakker, der udleder til havet, hvilket både kan øge risikoen for kælder- og terrænoversvømmelser. Stigende ekstremhøjvandsstand vil medføre oversvømmelser, som vil kunne ødelægge veje, bygninger samt elektriske og maskinelle installationer. Jo højere ekstremvandstand, jo større arealer oversvømmes.

Hyppigere og mere intens ekstremregn kan medføre oversvømmelser i områder, hvor vandløbene ikke kan følge med til at aflede vandet. Når jorden vandmættes, vil vandet afstrømme på terrænet mod lavtliggende områder. Ydermere kan kloaksystemer blive overbelastede, hvilket kan medføre kælderoversvømmelser. Klimaforandringer påvirker grundvandsdannelsen, idet stigende nedbør sandsynligvis vil medføre højere liggende grundvandsspejl. Samtidig vil udvaskningen af næringsstoffer øges, hvilket kan påvirke

drikkevandskvaliteten. Stigende havvandsspejl vil øge saltpåvirkningen af kystnære grundvandsmagasiner.

Ændrede temperaturer påvirker sammensætningen af dyre- og plantearter, og man må forvente at nogle arter vil uddø, mens nye arter vil udbrede sig. Hvis disse ikke har naturlige fjender, risikerer man at de bliver invasive. På nordsiden af Vejle Fjord findes der i kystskrænterne plastisk ler, som medvirker til, at en general vandstandsstigning øger risikoen for jordskred. Hedensted Kommune forventer, at klimaændringerne kan betyde forringet helbred i form af øget hyppighed af astma som følge af et varmere og fugtigere klima.

Hedensted Kommune har undersøgt allerede indtrufne klimaændringer i Juelsmindeområdet, hvor der er tendens til stigende maksimale vandstande, og hvor kystlinjen har bevæget sig indad i landet.

I rapporten om klimasikring har Hedensted Kommune givet eksempler på en mulig udvikling af kyststrækningen mod Kattegat, hvis man ikke foretager klimatilpasningsforanstaltninger. Eksemplerne illustreres ved kortmateriale, der viser hvilke områder, der vil blive oversvømmet under henholdsvis scenarie A2 og A1. Ligeledes gives korteksempler på, hvilke områder der risikerer oversvømmelse som følge af øget nedbør, dvs. lavtliggende områder. Ydermere har man sammenholdt sandsynligheden for ekstrem nedbør med sandsynligheden for ekstremt højvande i alle årets måneder, og har fundet frem til, at sandsynligheden for at begge fænomener indtræffer samtidigt, er meget lille.

For vandløbene i Hedensted Kommune er der gennemført en hydrologisk analyse, der beskriver den kritiske vandstand langs vandløb og ved kysten i år 2100 for både scenarie A1 og A2, og der er også gennemført en analyse af grundvandets påvirkning. På baggrund af de hydrologiske beregninger og en digital terrænmodel er der foretaget analyser af kommunens arealer for at beskrive oversvømmelser og afvandingsforhold. Der er udarbejdet kort, hvor oversvømmelsestruede arealer vises med en bufferzone på 0,5 og 1 m. Klimatilpasningsindsatsen er dermed afgrænset til de områder, som er oversvømmelsestruede. I det åbne land er de truede områder afgrænset i forhold til scenarie A1, og for eksisterende bebyggede områder med udgangspunkt i scenarie A2. For disse områder er der udført en screening i forhold til, hvilke værdifulde anlæg, der påvirkes af evt. oversvømmelser. Herved har kommunen identificeret særlige problemområder, hvor risikoen for betydelige værditab er stor. På baggrund af denne screening har man i ”Den klimatilpassede kommuneplan” arbejdet videre med 3 eksempelbyer, med hver deres problemstillinger, som er undersøgt med udgangspunkt i den landskabelige, kulturhistoriske kontekst, og den nuværende anvendelse.

Der er ikke udført en egentlig samfundsøkonomisk analyse.

## Planlægning og implementering

Hedensted Kommunes klimastrategi<sup>13</sup> indeholder en målsætning om, at nye bydele og byområder placeres, så de omkostningsfrit er sikret i forhold til scenarie A1, samt at planlægningen koordineres med de tiltag, der udføres i forbindelse med opfyldelsen af vandrammedirektivet. For eksisterende bygninger og bydele er målsætningen at sikre, at følgeskader efter oversvømmelser kun når et niveau, som kan accepteres ud fra den forudsætning, at de statistisk set kun sker hvert 100. år.

I ”Den klimatilpassede kommuneplan. Klimasikker by i 100 år. Klimaændringer, Byudvikling og Landskabskvalitet”<sup>14</sup> arbejdes der konkret med 3 eksempelbyer: Tørring-Ølholm, Juelsminde og Hornsyld-Bråskov, hvor udfordringerne samt en vision for den fremtidige udvikling beskrives. I Tørring-Ølholm skal klimaudfordringerne håndteres på en måde, så løsningerne bidrager til at skabe sammenhæng mellem bydelene på hver side af Gudenåen. Gudenådalen kan omdannes til en by- og naturpark, og på den måde kan vandet gøres til en værdi frem for et problem. Det vil dog kræve, at den nuværende campingplads flyttes, og der bliver behov for at sikre dele af de arealer, der risikerer oversvømmelse i fremtiden. I oplandet til Tørring bør der skabes nye oversvømmelsesområder, som evt. kan være nye fugleområder eller nye badeområder. Der skal stilles skærpede krav til afledning af overfladevand af hensyn til en mere jævn vandføring. En del af bebyggelsen i Tørring må på sigt opgives, da den ligger udsat for oversvømmelser. Arealerne kan evt. omdannes til opholdsarealer eller andet, som kan danne en ny front mod naturarealerne. Nye byområder skal etableres udenfor klimahåndteringsområderne. I klimahåndteringsområder skal vand inddrages som attraktion og til rekreative formål i den fremtidige byudvikling. Juelsminde er truet af havspejlsstigninger, og udfordringen består i at kystsikre, samtidig med at man bevarer nærheden til havet som byens vigtigste attraktion. Der er taget de første skridt i forhold til at opbygge en indre digefunktion i Juelsminde i form af forhøjede kantsten, små jordvolde og ved projektering af nye veje. Dette vil begrænse udbredelsen af en evt. oversvømmelse. Det anbefales, at man opdeler Juelsminde i zoner, så nogle områder skånes mest muligt. De lavtliggende områder skal opdeles i mindst 3 skotter, der kan tilbageholde vand i forskellige grader. Det kan ske ved at udvalgte veje, stier eller fortove kan hæves. Der skal laves en klar prioritering af, hvilke områder, der skal sikres bedst. I Hornsyld-Bråskov er der muligheder for at arbejde med vand som rekreativt element i udviklingen af en ny by.

Ved lokalplanlægning for byomdannelse og byudvikling skal der konkret redegøres for, hvordan man vil imødegå effekterne af de forventede klimaændringer. Eksisterende bymæssige og kulturmæssige værdier skal så vidt muligt sikres. Nye anlæg på lavbundsarealer skal udformes, så de kan tåle en forøget vandstand. Byggeriet skal være nødvendigt for den jordbrugsmæssige drift, og det skal placeres og udformes, så det ikke hindrer, at det naturlige vandstands niveau kan genskabes på lavbundsarealet i øvrigt.

Der er udarbejdet et handlingskatalog, som er en opsamling af de identificerede problemstillinger i kommunen, en beskrivelse af opgaven og forslag til, hvordan opgaven kan gribes an.

Der arbejdes med et tidsperspektiv på 100 år.

## **Samarbejde**

I handlingskataloget lægges der op til tværfagligt samarbejde mellem en række forskellige fagområder. Desuden lægges der op til, at der oprettes eksempelprojekter og udarbejdes oplysningsmateriale til borgere og lodsejere om mulige lokale afværgeforanstaltninger til forsinkelse og lokal afledning af vand. Nabokommuner bør involveres i planlægningen af klimatilpasningstiltag, hvor det er relevant.

Klimatilpasning skal ske på tværs af faglige skel og sektorer, og der skal derfor være en projektorganisation i kommunen, der tager højde for dette.

I forbindelse med Plan09 har der i Hedensted Kommune været gennemført en oversvømmelseskampagne, hvor borgerne har kunnet indberette områder, der har været påvirket af øgede vandmængder.

## **Videnshåndtering**

Forskellige klimatilpasningsprojekter skal koordineres via en politisk forankret styregruppe, der efterhånden skal opbygge en stor og detaljeret viden om klimaudfordringer og løsninger i Hedensted Kommune. Delløsninger og resultater (procedurer, metoder, politiker mv) samles i en værktøjskasse om klima, som kan bruges i det daglige arbejde og som inspirations- og erfaringsværktøj til nye projekter.

## Hvidovre Kommune

---

Hvidovre Kommune har lavet ”Klimatilpasning og kystsikring i Hvidovre Kommune – en strategi”<sup>23</sup> og ”Kloakforsyningen. Strategiplan 2007”<sup>15</sup>, der behandler klimatilpasning, og som sammen med kommunens klimaportal danner grundlag for det følgende.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Orbicon, der har lavet klimatilpasnings- og kystsikringsstrategien, har lavet en konsekvensvurdering af klimaændringer for Hvidovre Kommune i relation til kystsikring. Konsekvensvurderingen består af en analyse af nuværende terrænforhold, digehøjder og vandstande. Der er udarbejdet to forskellige vandstandskort: kort der viser områder, der ligger lavere end en bestemt kote, men ikke tager højde for diger mv. mellem kysten og de lavtliggende områder, og kort, der tager højde for diger og andre forhøjninger i landskabet. Vanddækkede arealer vises for forskellige vandstande fra 0,5 m til 3,0 m over normal med intervaller på 50 cm. Kortmaterialet identificerer de områder, hvor man risikerer oversvømmelser, og strategien skitserer desuden forslag til, hvordan man kan sikre områderne, samt vurderer prisen for de foreslåede tiltag.

Orbicon har også kigget på de historiske vandstande målt siden 1992 ved det nærmeste målepunkt, nemlig Drogden, og kan konstatere, at den højeste målte vandstand i dette tidsrum har været 1,34 m over normal – en vandstand, der ikke vil skabe væsentlige oversvømmelsesproblemer i Hvidovre Kommune. Drogden-vandstandene er målt kontinuerligt i en sammenhængende tidsserie. Disse målinger er sammenlignet med periodevis målinger fra Avedøre Holme i Hvidovre Kommune, og der er fin overensstemmelse mellem målingerne de to steder, så Drogden-målingerne anses som sigende for vandstanden ved Hvidovre Kommunes kyststrækninger. Desuden er vandstande i Harrestrup Å registreret, da der ved høje vandstande er risiko for opstuvning og oversvømmelser i forbindelse med dette vandløb.

Vandstandene fremskrives ved hjælp af IPPCs scenarie A2<sup>17</sup>, som forudser vandstigninger på op til 75 cm.

I forhold til regnvand er den østlige del af Hvidovre Kommune fælleskloakeret, så kraftige regnskyld kan medføre oversvømmelser i kældre mv. og overløb af opblandet regn- og spildevand til Kalveboderne, så badevandskvaliteten ikke kan opretholdes. Det sker, fordi kloaknettets kapacitet overskrides. Det er politisk vedtaget, at kældre kun må oversvømmes én gang hvert 7. år, og det kræver en udbygning af kloaksystemet.

Der er ikke foretaget en samlet samfundsøkonomisk analyse.

## **Planlægning og implementering**

Kystsikringsstrategien skitserer konkrete ideer til, hvordan man kan klimasikre i forhold til stigende vandstand, samt skitserer at foreslåede nye diger vil have betydning for udbygningen mv. Forslagene er ledsaget af kort, tegninger, diagrammer mv., der illustrerer dem.

Det er planlagt, at kloaknettet skal udbygges: hovedtransportsystemet udbygges først (inden 2020), da det har størst effekt på badevandskvaliteten, og derefter detailområderne. Det skal foregå over en periode på 30-40 år. Visse steder vil det være uforholdsmæssigt dyrt at sikre kældre i forhold til målsætningen, og her opfordres borgerne til at etablere et højt vandslukke eller en pumpe.

## **Samarbejde**

I kloakforsyningens strategiplan tydeliggøres behovet for samarbejde med nabokommuner, da et af målene er at opnå badevandskvalitet i Kalveboderne, og en forudsætning herfor er at alle kommunerne i oplandet udbygger deres kloaksystem.

Hvidovre Kommune har en klimaportal<sup>16</sup>: <http://www.klima.hvidovre.dk>, hvor borgerne kan orientere sig om klimaspørgsmål. Den handler lige som kommunens klimahandlingsplan i overvejende grad om reducere af CO<sub>2</sub> og energiforbrug, men portalen indeholder dog en fane om klimatilpasning. Her kan borgerne få råd til hvordan man sikrer sig mod oversvømmelse i sin kælder ved hjælp af højt vandslukke, tilbageløbsstop, pumpebrønd og faskiner mm.

## **Videnshåndtering**

Borgerne og virksomheder kan finde viden om klimaspørgsmål på kommunens klimaportal. I forbindelse med klimahandlingsplanen og energi- og CO<sub>2</sub> reducere arbejder kommunen med såkaldte klimaambassadører, der har meldt sig til at holde øje med energiforbruget i deres virksomhed, og som via et netværk af klimaambassadører kan udveksle erfaringer og deltage i seminarer, hvor man kan få viden om hvordan energiforbruget kan nedsættes.

I forbindelse med kystsikringsstrategien har kommunen fået hjælp af Orbicon.



## Københavns Kommune

---

Københavns Kommune udgav i august 2009 ”Københavns Klimaplan. København CO<sub>2</sub>-neutral i 2025”<sup>18</sup>. Kap. 8 i klimaplanen handler om tilpasning til fremtidens vejr, og det er hovedsagligt dette kapitel, det følgende bygger på. Der er dog fastsat et mål om at have udarbejdet en selvstændig klimatilpasningsplan inden udgangen af 2015.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Klimatilpasningstiltagene bygger på beregninger udarbejdet af Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), der beskriver de forventelige klimaændringer i Københavns Kommune frem til år 2100. Man forventer, at fremtidens klima vil byde på tørrere somre med 10-25 % mindre nedbør, der dog har intensive regnperioder, vintre med mere nedbør på 30-50 % frem til år 2100, stigende vanstand på 33-61 cm og højere temperaturer. DMI rapporten bygger på FN's klimapanelers scenarie A2<sup>17</sup> for de globale konsekvenser af en stigende mængde drivhusgasser i atmosfæren, og et scenarie byggende på EU's målsætning om, at den menneskeskabte temperaturstigning ikke kommer til at overstige 2 °Celsius.

COWI har foretaget en analyse af, hvilke områder i Københavns Kommune, der er mest truede af ekstremregn. Oversvømmelsestruede arealer er identificeret ved hjælp af en højdemodel, og ikke af mere præcise dynamiske modeller af vandtransport og dræn, men en sådan skal udarbejdes i forbindelse med den kommende klimatilpasningsplan. Der findes kortmateriale for ekstremregnstruede og stormflodstruede områder

Desuden tages der højde for en varmø-effekt i byens centrum, som kan opstå under heдебølger. Omfanget af problemet er ikke kortlagt, men antages at blive stigende.

Der er endnu ikke foretaget kortlægninger af alle risici, effekter eller økonomiske konsekvenser af de forskellige virkemidler, der kan bruges med henblik på at klimasikre Københavns Kommune, og dermed ikke nogen egentlig samfundsmæssig vurdering.

### Planlægning og implementering

Indtil videre har klimatilpasningsindsatsen i Københavns Kommune været rettet mod håndteringen af store mængder regnvand, herunder at sikre rekreative områder mod spildevandsforurening i tilfælde af oversvømmelse. Der arbejdes med fem tilpasningsinitiativer i planen: 1) Lokal afledning af regnvand (LAR), 2) Begrønning af byen, 3) Bygningstilpasning. Disse tre initiativer er rettet mod at håndtere øgede mængder regnvand. Det 4. tilpasningsinitiativ er sikring mod oversvømmelser, stigende havvandsspejl og stigende grundvandsstand, og det 5. initiativ er udarbejdelsen af en klimatilpasningsplan. Som en del af de tre førstnævnte initiativer har kommunen udarbejdet en spille-

vandsplan, og der er igangsat et projekt om LAR. Spildevandsplanen skal sikre en tilstrækkelig afledningskapacitet, og der er derfor sket en massiv udbygning af bassiner og ledningsnet, så ekstremregn af karakteren 10-årshændelser, dvs. hændelser, der statistisk set vil indtræde hvert 10. år, kan håndteres. Der regnes med, at der i disse hændelser vil være tale om 30 % mere intensiv regn, så afløbssystemerne skal kunne klare 30 % mere regn end i dag. Statistisk set sjældnere og kraftigere nedbørsmængder vil føre til oversvømmelser og overfladeafstrømning. Denne afstrømning kan dog styres ved hjælp af blandt andet høje kantsten, så vandet ledes hen til de mindst sårbare områder. Principperne bag afledningen af spildevand er, at regnvandet skal nyttiggøres lokalt, forurenat regnvand renses før nyttiggørelse, og husholdningsspildevand sendes til rensningsanlæg. Over de næste 100 år forventes klimasikring af afløbssystemet at beløbe sig til 5-15 mia. kr.



*Lyngbyvejen efter ekstremregn i august 2010. Foto: Thomas Sick Nielsen*

Københavns Kommune har udarbejdet et metodekatalog til LAR<sup>20</sup> (<http://www.kk.dk/Borger/BoligOgByggeri/Byggetilladelse/VandOgAfloeb/LokalAfledningAfRegnvand/Metodekatalog.aspx>), til støtte for kommunens egne sagsbehandlere,

bygherrer og rådgivere. Borgerne kan få en del af deres tilslutningsbidrag tilbage, hvis de lader regnvandet nedsive på egen grund, frem for at belaste kloaksystemet med regnvand. Desuden er der gennemført demonstrationsprojekter for forskellige metoder til LAR. De fleste metoder involverer, at man opsamler regnvandet i forskellige typer af overjordiske render og bassiner og leder det hen til eksisterende vandområder. Vandbassinerne tilfører desuden byrummet nye oplevelsesmuligheder, mens det i mere grønne områder kan bidrage til en øget biodiversitet. Parker skal udformes på en måde, så de kan rumme mere vand og lejlighedsvis oversvømmelser, mens de samtidig kan udnytte vandet rekreativt. Kommunen savner dog vejledninger og standarder for LAR.

I forbindelse med varme-problematikken arbejdes der med grønne og blå områder i planlægningen. Grønne områder i byen har en afkølede effekt, og klimaplanen har fokus på fordampnings- og skyggeeffekter knyttet til træer, grønne områder, og beplantede tage og facader. Grønne tage og facader isolerer desuden bygningerne og sænker dermed varmekonsumet, planterne optager CO<sub>2</sub>, forsinket og reducerer regnvandsafløb med op til 50 %, binder støvpartikler og udgør et habitat for plante- og dyreliv. Så ikke alene har grønne tage en gavnlig effekt i forbindelse med LAR og klimaproblemer i det hele taget, de kan også bidrage til at skabe rekreative, levende byrum. Københavns Kommune etablerer et demonstrationsprojekt for grønne tage. Nye bygningskonstruktioner med taghældninger på under 30 grader skal etableres med grønne tage, hvilket skal fremgå af lokalplanerne. I kommunens budget (2009-2015) er afsat 5 mio. kr. til ændret parkdrift og etablering af såkaldte lommeparker i byen, men på sigt regnes der med investeringer for et trecifret millionbeløb. Alle fremtidige byudviklingsområder skal have en grøn strukturplan tilknyttet.

Klimatilpasning af bygninger indebærer solafskærmning, grønne tage og facader, forbedret ventilation, materialer der akkumulerer og afgiver varme, isolering og forbedret tæthed, vandafkølede bjælker eller betondæk, grundvandskøling og opvarmning. Kommunen mangler dog vejledninger og standarder for passive kølings- og ventilationsmetoder.

Store dele af Københavns Kommune bliver oversvømmelsestruet, men først for alvor efter 2050. Vestamager er oversvømmelsestruet, og kommunen har derfor påbegyndt forstærkning af digerene som en beskyttelsesforanstaltning. Ved nyanlæg tages der højde for stigende havvandsspejl ved hjælp af kotefastsættelse. På sigt kan der etableres en barriere mod Øresund, hvilket skal indgå i den langsigtet planlægning af havneområderne. Det skal undersøges nærmere, hvilke tekniske muligheder der er for at klimasikre nybyggerier og eksisterende byggeri mod den stigende stormflodstrussel.

Klimaplanen arbejder med et tidsperspektiv fra 2009 til 2025, men bygger på en model fra DMI der er beregnet for perioden til år 2100. Strategien er som udgangspunkt overordnet for hele kommunen, men særligt truede områder udpeges ved hjælp af kort.

## **Samarbejde**

Københavns Kommune har til hensigt, at klimainsatsen skal være tværgående i forhold til kommunens forvaltninger, og at der skal samarbejdes med nabokommunerne, men det er Teknik- og Miljøforvaltningen, der er hovedansvarlig for de fleste initiativer. Kultur- og Fritidsforvaltningen inddrages dog i forbindelse med tilpasning af bygninger. Hele kommunen, staten, private og By- og Havn er ansvarlige for tilpasninger til øget havspejl. Man forventer et samarbejde med forskellige vidensinstitutioner og myndigheder i forbindelse med udarbejdelsen af en klimatilpasningsplan.

Samarbejdet med borgere og virksomheder retter sig i klimaplanen især mod en reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen: Der er afholdt kampagner, festivaler mm. for at øge københavnernes opmærksomhed i forhold til energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udledning. Der er lavet en klimaportal<sup>19</sup>, hvor borgere kan søge gode råd om energirigtig adfærd, [www.klimaKBH.dk](http://www.klimaKBH.dk), og kommunen tilbyder en gratis klimakonsulent til borgerne.

Københavns Kommune har dannet et netværk med virksomheder, der gerne vil være mere klimavenlige, som hedder Grønne Erhverv. I 2009 lancerede kommunen initiativet Klima+ med henblik på at inspirere virksomheder til at gennemføre klimainitiativer, men igen med fokus på en formindsket CO<sub>2</sub>-udledning.

Kommunen vil forsøge at søge medfinansiering til begrønning af byen gennem partnerskaber med private fonde, ejendomsselskaber, fonde mm. Kommunen har til hensigt at indarbejde klimatilpasning i alle kommunens planer, der hver især skal indeholde specifikke klimatilpasningsafsnit.

Selve klimaplanen er udarbejdet på tværs af kommunens forvaltninger, som har været repræsenteret i en overordnet styregruppe med Teknik- og Miljøforvaltningens direktør som formand. Der var nedsat ni arbejdsgrupper med relevante forvaltninger repræsenteret, og der er udarbejdet 9 baggrundsrapporter af eksterne konsulenter.

## **Videnshåndtering**

Københavns Kommune har benyttet sig af eksterne vidensinstitutioner og konsulenter som DMI, IPCC og COWI i udarbejdelsen af en klimaplan. Og der er stadig en lang række af emner, som ønskes undersøgt og kortlagt bedre. Det påpeges, at der hele tiden udvikles ny viden inden for området, og at planer jævnligt skal revideres med henblik på at få den nyeste viden ind i planlægningen. Der er ikke fokus på vidensdeling til borgere og virksomheder, andet end hvad allerede er nævnt omkring CO<sub>2</sub>-reduktioner og energibesparelser ovenfor.

I forhold til LAR har kommunens sagsbehandlere været på kursus og kan bruge det før-omtalte metodekatalog.

## Lolland Kommune

---

Lolland Kommune har lavet en ”Strategi for klima- og energiindsats i Lolland Kommune”<sup>21</sup> og et kapitel i kommuneplanen om klima<sup>22</sup>, som følgende bygger på.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Lolland Kommune er lavtliggende, 1/3 af kommunen er beskyttet af diger og 1/6 af kommunens dyrkningsareal er afhængig af pumpestationer og diger. Da en af konsekvenserne af klimaændringer er vandstandsstigninger, er det bydende nødvendigt med klimatilpasning i kommunen. Udover vandstandsstigninger forventer man i kommunen, at klimaændringerne vil medføre flere ekstreme hændelser, tørkeperioder, stormfloder, oversvømmelser og orkaner. Kommunen har en proaktiv tilgang, og klimatilpasningsmålene handler om at udnytte ændringerne og fx forene klimatilpasning med forbedringer for landbrug, natur og miljø. Lolland Kommune vil desuden gennemføre konkrete pilotprojekter for klimatilpasning til udvikling og afprøvning af klimatilpasningsinitiativer.

En række områder er identificeret som oversvømmelsestruede, og her arbejdes der på at beregne de vandmængder, der skal kunne håndteres i kloaksystem og vandløb. Man overvejer også, hvilke områder der skal friholdes for bebyggelse, og hvilke områder man vil tillade bliver oversvømmet ved stormflod eller ekstrem regn, og hvor diger skal etableres eller forstærkes. Nakskov, kommunens største by er særligt udsat, da man på grund af havnen ikke kan beskytte byen med diger alene. For nordkysten skal det besluttes, hvilke kyststrækninger der skal beskyttes, og hvilke der skal overlades til en naturlig dynamik. Beskyttelse bliver prioriteret, hvor der er store værdier i form af infrastruktur og fast ejendom.

Risiko for opstuvning i kloakker ved ekstremregn omtales som en sundhedsrisiko og en gene, der skal forebygges, og noget der på sigt kan medvirke til problemer med skimmelsvampe i bygninger. Desuden vil temperaturstigninger have konsekvenser for naturen og for landbruget.

Der forefindes kort over terrænet og arealer under kote 0, arealer der afvandes ved hjælp af pumper, og arealer der afvander naturligt til havet. I projekt ”Lolland vand” (se nedenfor) er der udviklet en model, der for forskellige scenarier af havvandsstigninger kan beregne konsekvenserne, så man kan vurdere, hvilke løsninger, der kræves.

Der er ikke foretaget en egentlig samfundsøkonomisk analyse.

## **Planlægning og implementering**

Lolland Kommune vil udarbejde en klimatilpasningsplan for indsatser i de enkelte sektorer i kommunen, og i forhold til konkrete områder. Kommunen mener, at på lavtliggende områder som Lolland Kommune kan hele indsatsen ikke hvile på kommunale skuldre, men at staten også må træde til.

Der arbejdes på at forstærke diget på Sydlolland, beskytte Nakskov ved ekstreme strøm- og vindforhold, og hvordan man kan vekselvirke mere mellem natur og beskyttelse af bebyggelse på øerne og Nord- og Vestlolland.

Et af Lolland Kommunes klimaprojekter er Lolland Vand, der består af 6 delprojekter: 1) Screening af landområder i relation til havspejlsstigninger, 2) en idékonkurrence om hvordan vand og land kan spille sammen i rekreative sommerhusområder, 3) en international forskerkonference om algeproduktion, 4) forsøgsdyrkning med afgrøder som forventes at passe til fremtidens klima, 5) mulighedernes vand, som handler om metodeudarbejdelse i planarbejdet og endelig 6) en udstilling for vedvarende energiformer.

For Nakskov Kommune arbejdes der med helhedsplanlægning, hvor der arbejdes med beskyttelse i forhold til havvand og vandafledning i forbindelse med ekstrem regn. Projektet i Nakskov skal danne grundlag for at håndtere de samme temaer i de øvrige truede områder i kommunen. I Onsevig er man ved at gennemføre en digesikring på grund af en stormflod i 2006.

På sydkysten skal Lolland Kommune sikres ved at forhøje og forstærke det eksisterende dige. Desuden skal der være mulighed for at opmagasinere vand fra baglandet for at skabe mere natur og skabe en bedre rensning af vandet for næringsstoffer. Det overvejes at etablere bølgebrydere som et yderligere led i kystsikringen.

I lokalplanlægningen skal det sikres, at håndtering af vandsituationen indgår i den samlede bebyggelsesplan, eksempelvis ved at fastsætte højere terrænhøjde for nybyggeri, nedgravning af faskiner, maximum grænser for befæstede arealer m.v., for at sikre lokal afledning af vand. Man overvejer, hvilke lavtliggende områder der kan udlægges som naturarealer og rekreative områder og samtidig fungere som regnvandsbassiner.

Der skal plantes flere træarter, der kan tåle de forventede klimaforandringer, og landbrugsområder på visse lavbundsområder skal på sigt omdannes til naturarealer.

## **Samarbejde**

Arbejdet med klimatilpasning følges af en gruppe bestående af repræsentanter fra kommunens forskellige sektorer, forsyningsselskaber, udviklingsselskaber på klimaområdet, digelaug, grundejerforeninger, landbruget, DN og Friluftsrådet.

Lolland Kommune satser på samarbejde, lokalt, regionalt, nationalt og internationalt. Der er igangsat en række samarbejdsaktiviteter med Region Sjælland, Vækstforum Sjælland og regionens kommuner, blandt andet vedrørende udviklingen og implemente-



ringen af en regional klimastrategi. Denne har tre temaer: klimatilpasning, forebyggelse samt innovation og udvikling.

### **Videnshåndtering**

Strategien for klima- og energiindsatsen revideres årligt i Lolland Kommune, og kommunen inddrager interesseorganisationer i klimatilpasningsfølgegruppen.

Kommunen er opmærksom på at profilere sig selv som demonstrations- og forsøgsområde for nye grønne teknologier, og samarbejder med en række universiteter.

## Odense Kommune

---

Odense Kommune har udarbejdet en klimaplan for 2010 -2012<sup>24</sup>, som nedenstående bygger på.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Ifølge kapitlet om tilpasningsstrategier i Odense Kommunes klimaplan forventes der øgede mængder nedbør og stigende vandstand, tørre somre med intensive regnperioder, vintre med øget nedbør og højere temperaturer som en direkte konsekvens af klimaforandringer. Af afledte konsekvenser forventes forlænget sæson for allergier, øget risiko for hudkræft, øget smittefare fra søer, vandløb og fra kloakker, øget vækstsæson, oversvømmelse af lavtliggende arealer, større udfordringer for energi- og vandforsyning, et øget behov for redningsberedskab, at bygninger skal klimasikres og at sammensætningen af dyre- og plantearter ændres. Hver problemstilling beskrives med mulige løsninger, som kan overvejes, og kommunen vil løbende holde øje med udviklingen. Kommunen tilpasser sig til klimaforandringer på baggrund af IPPCs udmeldinger og scenarier og det danske Videnscenter for klimatilpasning for løbende at følge klimaudviklingen.

Kommunen vil udarbejde et kortgrundlag, der kan vise, hvilke af kommunens områder der risikerer at blive oversvømmet på grund af øgede regnmængder og stigende vandstand. Med hensyn til beredskab vil kommunen analysere, hvad det rigtige beredskabsniveau er, og om et mobilt beredskab er tilstrækkeligt, eller om der skal laves permanente foranstaltninger til at afbøde ekstreme hændelser. Kommunen vil udpege områder af byen, som ikke er følsomme overfor regnvand, og hvor overfladevand kan ledes hen. Tilsvarende udpeges særligt truede områder, hvor man ikke ønsker byudvikling. Odense Kommune igangsætter desuden en udpegning af områder, hvor det er muligt at nedsive regnvand.

Der arbejdes med Grøn-blå rekreativ plan, som skal skabe grundlaget for, at øgede vandmængder kan indarbejdes i kommunens samlede rekreative udtryk, og som involverer innovative metoder til regnvandshåndtering.

På sigt skal alle transport-, kloakerings-, fjernvarme- og elforsyningsanlæg klimabeskyttes.

Der er ikke foretaget en samlet samfundsmæssig vurdering af klimatilpasningstiltag eller manglen på samme.

### Planlægning og implementering

Klimatilpasning skal indarbejdes i alle faser af by- og infrastrukturplanlægning. Kommunen vil desuden udarbejde en strategi for kloakfornyelse og kapacitetsforbedringer af

det eksisterende kloaksystem, samt en strategi for lokal håndtering af regnvand i form af nedsivningsforanstaltninger som faskiner.

Der nævnes mulige løsninger på effekterne af klimaforandringer. Disse er: Gennem byplanlægning at undgå bebyggelse af lavtliggende arealer og bidrage til lokal håndtering af regnvand, at sikre udsatte bygninger, bedre kystsikring og at afkoble overfladevand fra bygninger til kloaksystemet gennem lokal nedsivning.

I spildevandsplanen har kommunen i samarbejde med vandselskabet fastlagt en målsætning for den acceptable hyppighed af oversvømmelseshændelser.

Odense Kommune er i gang med at udarbejde en regnvandshåndteringsstrategi, der involverer at man tænker æstetiske og rekreative hensyn ind i planlægningen af klimatilpasningstiltag. Borgerne får tilbagebetalt en del af kloaktilslutningsbidraget, hvis de håndterer regnvand på egen grund. Kommunen arbejder for at få ændret lovgivningen, så det bliver muligt at skabe større økonomiske incitamenter for at håndtere regnvand lokalt.

## **Samarbejde**

I klimastrategien lægger kommunen vægt på samarbejde som altafgørende, men særligt i forhold til CO<sub>2</sub>-reducering. Kommunen påtænker at oprette et klimacenter, som skal tilbyde rådgivning til borgere og virksomheder om klima, energi og bæredygtighed. Desuden lægges der vægt på, at klimaindsatserne forankres i alle sektorer i den kommunale organisation.

Kommunen har et tæt samarbejde med Odense Vandselskab A/S om at fastsætte mål for en fremtidig vandstrategi og indgår i dialog med rådgivere, arkitekter og bygherrer om mulighederne for lokal afledning af regnvand. Desuden arbejder man aktivt for at informere borgere og virksomheder om mulighederne for LAR.

Kommunen arbejder for, at der i samarbejde med andre kommuner og statslige myndigheder udarbejdes en national model for beregning af oversvømmelsestruede områder, som er 3D-kortbaseret.

## **Videnshåndtering**

Kommunen vil samle viden og ressourcer vedrørende klima i et klimacenter, som skal kunne rådgive borgere og virksomheder. Desuden skal centeret bidrage til implementering af projekter, som er henvendt mod borgere og virksomheder. Centeret er dog mest rettet mod en nedbringelse af energiforbruget. Kommunen vil oprette partnerskaber med virksomheder og boligforeninger med henblik på at skabe og understøtte en klimavenlig adfærd, men igen med fokus på energiforbrug.

Kommune deltager i flere forsknings- og udviklingsprojekter for at få undersøgt mulighederne for at udnytte vandet rekreativt i byrummet (2BG, 19K og Life Treasure).

# Silkeborg Kommune

---

Silkeborg Kommune har i 2009 udarbejdet ”Klimastrategi for Silkeborg Kommune”<sup>28</sup>, som er et procesdokument og et skridt i retning af en egentlig klimastrategi, og som nedenstående bygger på. Desuden har kommunen afholdt en temadag om klima i slutningen af 2009 og er her kommet frem til en række anbefalinger<sup>27</sup>.

## Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Silkeborg Kommune har taget udgangspunkt i IPCC’s klimascenarier og DMI’s forudsigelser og forventer mere vinternedbør, mere koncentreret sommernedbør, højere gennemsnitstemperatur, mere vind og stigende vandstand både i forhold til grundvand og havvand.

Der skal derfor laves en risikovurdering i forhold til oversvømmelser, så man kan undgå at bygge nyt på truede arealer. Som besidder af kommunal ejendom skal kommunen lave en risikovurdering i forhold til bygningsødelæggelse ved ekstremt vejr og have en forsikringspolitik.

Der er endnu ikke fremstillet kortmateriale, og der er ikke foretaget en samfundsøkonomisk analyse.

## Planlægning og implementering

Som planansvarlig myndighed er det kommunens opgave at sørge for en sammenhængende vandplanlægning, herunder indgår spildevandsplaner, vandregulativer i forbindelse med vandkvalitet, afstrømning af overfladevand og opsamling af regnvand. Desuden skal der tages højde for den ekstra forureningsrisiko i jordforureningsplanlægningen, der er en følge af klimaforandringerne, der skal laves beredskabsplaner for ekstrem nedbør og storm, vejene skal sikres mod underminering som følge af et stigende grundvandsspejl og der skal udpeges arealer, der kan fungere som vandopmagasinering ved ekstremregn.

Der er igangsat separatkloakering for at aflaste kloaksystemet og modvirke oversvømmelser ved ekstremregn.

## Samarbejde

Kommunen vil i samspil med forsyningsselskaber realisere spildevandsplaner og regnvandsopsamling i form af separatkloakering og opdimensionering af eksisterende kloakker.

## **Videnshåndtering**

Kommunen mener, at det er en stor udfordring at tilvejebringe det nødvendige arbejdsgrundlag i form af fælles viden mellem det administrative og politiske niveau, og et sikkert vidensgrundlag at arbejde ud fra. Desuden er det en udfordring at kortlægge den lokale situation og udvikle de relevante arbejdsredskaber og metoder.

Kommunen vil oplyse om risici for oversvømmelse og opfordre borgere, virksomheder og boligforeninger til at beskytte deres ejendom mod klimaforandringer.

# Svendborg Kommune

---

Svendborg Kommune har i 2009 udarbejdet ”Klimapolitik i Svendborg Kommune”<sup>29</sup>, som følgende bygger på.

## Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

Svendborg Kommune tager udgangspunkt i DMI’s beregninger af fremtidens klima i Danmark, som bygger på tre IPCC-scenarier. Kommunen forventer derfor øget nedbør i løbet af året, men i sommerperioden forventes tørkeperioder afbrudt af kraftige enkeltregnbyger. Der forventes mildere vintre og varmere somre, højere vandstand, mere vind og flere ekstreme vejrbegebenheder. Det understreges dog at forudsigelserne om fremtidens vejr er meget usikre.

De kystnære områder vil blive påvirket af permanent højere vandstand samt hyppigere stormflodshændelser. På grund af den store usikkerhed i forhold til, hvor meget havspejlet forventes at stige, har man i Svendborg Kommune valgt at undersøge, hvad der sker i forbindelser med havspejlsstigninger på op til 1,6 m inden for en 100 års tids-horisont.

Svendborg Kommune har mange lavtliggende kystnære områder med naturmæssige og byudviklingsmæssige interesser, hvor det vil kræve store investeringer at sikre områderne mod klimaændringernes konsekvenser. Kommunen har dog brug for mere viden for at kunne opstille konkrete mål og anbefalinger for oversvømmelsesrisikoen i kommunens kystområder. Der er igangsat en foreløbig undersøgelse af oversvømmelsesrisikoen på baggrund af eksisterende data og ved hjælp af GIS.

I forhold til bygninger og anlæg tager kommunen højde for, at bygninger kan være sårbare overfor klimaændringer og skal sikres mod dårligt indeklima på grund af øgede temperaturer og øget fugtighed og mod kollaps som følge af storm og underminering.

Øget nedbør og ekstremregn medfører risiko for kloakoverløb og oversvømmelser, hvilket kan afhjælpes ved at omlægge kloaksystemet til en større dimension og indbygge forsinkelsesbassiner, og ved lokal håndtering af regnvand. Kommunen mener dog, at en fuldstændig afhjælpning af problemet er for dyrt til, at det er realistisk.

Kommunen forventer, at klimaændringerne vil medføre en ændret sammensætning af dyre- og plantesamfund. Med udgangspunkt i IPCC’s forudsigelser forventer kommunen en længere og varmere vækstsæson, og dermed en øget biologisk produktion. Nogle dyrearter vil udvandre, men andre vil komme til. Vandkvaliteten i vandløb vil forringes som følge af det ændrede nedbørsmønster, som vil medføre at vandløbsnære arealer oftere oversvømmes, brinker eroderes, og at udvaskningen af næringsstoffer forøges. Dermed forringes forholdene for planter og dyr. Kystnatur, såsom strandenge, risikerer

at forsvinde på grund af havstigninger, og det samme er gældende for små øer og holme, som er vigtige ynglesteder for en række fuglearter.

Der er ikke for nuværende udarbejdet kortmateriale angående risici i forbindelse med effekterne af klimaændringer, og der er heller ikke udarbejdet en samfundsmæssig vurdering.

## **Planlægning og implementering**

Svendborg Kommune har planlagt at vurdere konsekvenserne af klimaeffekternes indflydelse på afløbssystemet, særligt i forbindelse med regnvand. I den proces forventer kommunen at få et overblik over økonomiske og tekniske konsekvenser af en udbygning af spildevandssystemet ved forskellige klimascenarier. På baggrund heraf laves der en plan for forebyggende foranstaltninger og deres anlægs- og driftsudgifter. Planen forventes færdig i løbet af 2010.

Krav om lokal håndtering af regnvand skal indbygges som en generel forudsætning i kommuneplanen og lokalplaner.

I forhold til de forventede konsekvenser for kommunens natur lægges der vægt på at sikre spredningsveje for dyre- og planteliv, fx i form af grønne korridorer. Kommunen vil kortlægge arealer, der er truede af oversvømmelser fra vandløb, så der kan udpeges områder, der kan udlægges som oversvømmelsesarealer, hvor der kan skabes ferske enge og vandhuller til gavn for naturen. Der skal udpeges arealer, som er truede af havspejlsstigninger, og områder hvor vandet kan få lov til at trænge ind, og hvor kysten kan få lov at erodere naturligt. Der skal etableres vådområder med henblik på at nedsætte udledningen af kvælstof til vandmiljøet, hvilket skal koordineres med arbejdet med vandplaner.

## **Samarbejde**

Ifølge Svendborg Kommunes klimapolitik er det vigtigt, at alle bidrager til at nå målene, herunder også borgerne som derfor skal rådgives og inddrages. Kommunen vil i samarbejde med interesseorganisationer oprette en grøn guide, som er en klima- og energipatrulje, der kan informere og hjælpe borgerne. Fokus er dog på energibesparelse og ikke klimatilpasning.

## **Videnshåndtering**

På grund af den store usikkerhed skal udviklingen af viden og lovgivning på klimaområdet følges nøje, og klimapolitikken skal revideres hvert år i januar.

## Opsamling og konklusion

---

Kriterierne som klimatilpasningsstrategier og -planer er analyseret ud fra om de skal afklare og skabe overblik over: 1) Hvilken betydning klimaforandringer forventes at få i de ti kommuner. Det er beskrevet under overskriften: Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning. 2) Hvilke handlemuligheder de ti kommuner har identificeret, prioriteret og besluttet, hvilket beskrives under overskriften: Planlægning og implementering. 3) I hvilket omfang og med hvem de ti kommuner har samarbejdet/forventer at samarbejde med, og hvordan ansvaret for klimatilpasning fordeles mellem aktører. Dette beskrives under overskriften: Samarbejde. Og endelig er der det fjerde punkt; 4) hvordan de ti kommuner forholder sig til håndteringen af viden, herunder manglende og usikker viden. Dette beskrives under overskriften: Videnshåndtering.

### Forudgående konsekvensvurdering og kortlægning

De ti kommuner i undersøgelsen har alle sammen i en mere eller mindre detaljeret form benyttet sig af IPCC's klimascenarier<sup>17</sup>, og de beregninger som DMI har foretaget på baggrund af samme<sup>1</sup>. Dvs. at alle kommuner forventer et hævet havspejl, øget vinternedbør, varmere somre med længere tørkeperioder afbrudt af perioder med voldsom regn, hyppigere ekstremvejrshændelser i form af regn og storm, og hævet grundvandstand. Nogle kommuner har beskrevet IPCCs/DMIs forudsigelser i detaljer med hensyn til vandstigninger og den forventede regnmængde i fremtiden, antal grader temperaturen forventes at stige med osv., mens andre blot har opridset de forventede konsekvenser i hovedtræk.

Hedensted Kommune skiller sig ud ved, som den eneste kommune, at bygge klimatilpasningsplanlægningen på flere scenarier: A1, som er det mest pessimistiske scenarie, bruges som grundlag, når man planlægger ny infrastruktur og ny byudvikling, mens A2 scenariet bruges når man skal vurdere, om det er nødvendigt at klimasikre eksisterende bygninger og infrastruktur. Begge scenarier beskrives i detaljer.

Esbjerg, Odense, Silkeborg og Svendborg Kommuner har ikke kortmateriale vedrørende effekterne af klimaændringer med i deres strategier eller planer, men nævner kortlægning af truede områder som en af de første ting, der skal gøres, eller som noget kommunen er i gang med at få fremstillet.

Flere kommuner efterspørger værktøjer til at forudsige konsekvenserne af hævet vandspejl i form af en tværkommunal eller national hydraulisk model, der kan beregne omfanget af oversvømmelse på baggrund af øgede vandmængder, geologiske forhold, samspil mellem havvand, overfladevand og grundvand. Altså en model der er mere præcis end de forudsigelser, man kan lave på baggrund af en topografisk terrænmodel kombi-



neret med hævet vandstand, som nogle af kommunerne har benyttet (Dragør Kommune, Hvidovre Kommune, Københavns Kommune og Lolland Kommune).

Hedensted og Greve Kommune har kortlagt oversvømmelsestruede områder ved hjælp af en hydraulisk model i tilgift til en digital terrænmodel. I Hedensted Kommune har dette været udgangspunkt er der foretaget en screening for at identificere truede områder, hvor der er store værdier, som er sårbare overfor oversvømmelser. I Greve Kommune har det været udgangspunkt for en prioritering af områder, så man sikrer at de hårdest ramte arealer klimatilpasses først. Lolland Kommune har også udviklet en hydraulisk model i projekt "Lolland vand".

Hvidovre Kommune har analyseret de historiske vandstande for at få et mere nuanceret billede af, hvilke udsving man kan forvente i fremtiden, hvor man forventer en generel havspejlsstigning.

Generelt behandler kommunerne de faktorer, som de anser kommunen er truet af. Kystkommunerne i undersøgelsen, og det er langt de fleste (Esbjerg Kommune, Dragør Kommune, Greve Kommune, Hedensted Kommune, Hvidovre Kommune, Københavns Kommune, Lolland Kommune og Svendborg Kommune), har fokus på oversvømmelsesrisikoen som følge af hævet havspejl, mens det ikke behandles i de øvrige kommuners strategier/planer. Alle kommuner er opmærksomme på de problemer, som ekstreme regnhændelser kan medføre, ikke mindst de kommuner hvor det allerede har skabt problemer i form af oversvømmede kældre og kloakoverløb. Grundvandsstigninger behandles af Esbjerg og Svendborg Kommune, som ser det som en trussel mod infrastrukturen, da det kan underminere veje og bygningsfundamenter

Esbjerg, Dragør, Lolland, Hedensted, Odense og Svendborg Kommune er opmærksomme på, at klimaændringer har konsekvenser for naturen, både i forhold til at værdifulde habitater trues af oversvømmelse, men også i form af, at dyre- og planteartssammensætningen vil ændre sig. Desuden vil øget nedbør forøge udvaskningen af næringsstoffer med en øget forurening af vandløb til følge.

Esbjerg Kommune og især Københavns Kommune nævner stigende temperaturer som et problem i forhold til varmeøffekter i byrummet og en deraf følgende risiko for hedeslag, og enkelte kommuner nævner en øget risiko for pollenallergi og gener som følge af fugt og skimmelsvampe, som en mulig konsekvens af klimaforandringer.

Ingen af kommunerne har foretaget en egentlig samfundsøkonomisk analyse, hvor de økonomiske, miljømæssige, sociale og juridiske aspekter ved klimatilpasningstiltag sammenholdes med konsekvenserne af ikke at gøre noget.

## **Planlægning og implementering**

Mange af kommunerne er endnu ikke kommet særligt langt med implementeringen at dømme efter, hvad der står i deres strategier/planer. Esbjerg, Hedensted, Odense, Silkeborg og Svendborg Kommune har endnu ingen eller kun meget begrænsede handlepla-

ner, men præsenterer en række hensigtserklæringer med hensyn til, hvad der skal gøres inden for et angivet tidsperspektiv. De tiltag, der er førstkommende, handler i altovervejende grad om håndteringen af vand.

Dragør, Greve, Hvidovre, Københavns, og Silkeborg Kommune er gået i gang med eller har planlagt at tilpasse kloaknettet til fremtidens større vandmængder, og er i gang med at tilpasse beredskabet for oversvømmelser til fremtidens behov. Alle kommuner har planer om, og enkelte er i gang med, at etablere bassiner og magasiner til opsamling og forsinkelse af regnvand i lavtliggende områder, og de fleste af kommunerne påtænker, at disse områder skal have en rekreativ og/eller en naturbeskyttende funktion. Dragør og Hedensted Kommune overvejer at bruge veje til afledning af vand.

Dragør, Hvidovre, Københavns og Lolland Kommune er gået i gang med at forstærke eksisterende diger og/eller planlægger at lave nye diger til beskyttelse mod stigende havspejl og stormflod.

Alle kommunerne har stillet eller vil stille krav til ny bebyggelses placering i forhold til koter og friholde lavtliggende områder fra bebyggelse, hvor det er muligt. Enkelte kommuner (Dragør Kommune, Greve Kommune, Københavns Kommune) stiller krav til lokal afledning af regnvand, belægningsgrad og/eller grønne tage i lokalplaner. Københavns Kommune har lavet et metodekatalog til lokal afledning af regnvand, som ligger til fri afbenyttelse på kommunens hjemmeside. I Københavns Kommune og Odense Kommune kan borgerne få en del af deres tilslutningsbidrag refunderet, hvis de afleder regnvand på egen grund.

Københavns Kommune har etableret demonstrationsprojekter i forskellige metoder til lokal afledning af regnvand, og vil etablere et om grønne tage, og er den eneste af de ti kommuner, der detaljeret forholder sig til forskellige løsninger på varmeproblemer i byen.

Generelt er klimatilpasningsstrategierne/-planerne helhedsorienterede i den forstand at udlægningen af områder til opmagasinering og opbremsning af regnvand sammentænkes med naturhensyn og rekreative formål. Det er dog i langt overvejende grad de tekniske forvaltninger i kommunerne som alene har stået for udarbejdelsen af planerne. I forhold til rekreative hensyn tænkes der på at udnytte klimatilpasningstiltag positivt, men i øvrigt handler tilpasning i høj grad om at afværge problemer. Lolland Kommune lægger dog vægt på at udnytte de stigende temperaturer til at forske i andre landbrugsafgrøder og tilbyde kommunens arealer til forskningsformål i form af fuldskala demonstrationsprojekter af forskellige klimatiltag.

De fleste af kommunerne arbejder med et tidsperspektiv på 10-15 år, men Hedensted Kommune skiller sig ud ved at arbejde med et 100-årigt perspektiv. Københavns Kommune har også vurderet klimaændringer og deres konsekvenser for kommunen i et næsten 100-årigt perspektiv, nemlig til år 2100. I Lolland og Svendborg Kommune vil man revidere klimastrategierne/-planerne årligt for at tage højde for ny og forbedret viden.

## Samarbejde

Alle kommuner er enige om, at det er nødvendigt med forskellige former for samarbejde for at kunne håndtere fremtidens klimaudfordringer. Først og fremmest med nabokommunerne, som de deler vandløbssystemer eller kloaksystemer med, da isolerede klimatilpasningstiltag indenfor disse områder ikke har den nødvendige effekt. Ydermere fremhæves det som væsentligt, at der er et fagligt samarbejde på tværs i kommunen og med andre myndigheder. Ikke mindst at der er et godt samarbejde med forsyningsselskaber, bygherrer, arkitekter og borgere, da de i mange tilfælde skal levere de nødvendige indsatser i form af systemrenoveringer og lokal afledning af regnvand.

Esbjerg, Hvidovre og København Kommune har etableret eller vil etablere en klimaportal, hvor kommunens borgere og virksomheder kan finde råd og vejledning i, hvad man selv kan gøre for at afbøde og tilpasse sig til klimaforandringer, som et led i kommunens samarbejde med borgerne og virksomhederne. I øvrigt informerer kommunerne ved hjælp af kampagner.

I Hedensted Kommune har borgerne i forbindelse med en kampagne kunnet indberette, hvor der har været problemer med oversvømmelser, til brug for kommunens planlægning.

Esbjerg, Københavns og Odense Kommune vil eller har indgået partnerskaber/netværk med forskellige virksomheder, men hovedsagligt i forhold til CO<sub>2</sub>- og energireduktioner.

Esbjerg Kommune overvejer at nedsætte et klima- og bæredygtighedsråd, hvor borgere, erhvervsliv, uddannelsesinstitutioner, forskere og interesseorganisationer skal være repræsenterede og rådgive kommunen i forhold til klimarelaterede tiltag. I Lolland Kommune følges klimaarbejdet af en gruppe bestående af repræsentanter fra kommunens forskellige sektorer, forsyningsselskaber, digelaug, grundejerforeninger, landbruget, DN og Friluftsrådet. Odense Kommune påtænker at etablere et klimacenter, hvor viden opsamles og formidles i form af rådgivning og kampagner.

Lolland Kommune giver i deres klimastrategi udtryk for, at kommuner, der er lavtliggende og derfor særligt udsatte overfor vandstandsstigninger skal have hjælp af staten til kystsikring og klimatilpasning. Svendborg Kommune gør i deres klimapolitik opmærksom på, at EU har lavet et oversvømmelsesdirektiv, som forpligter medlemslandene til at kortlægge oversvømmelsestruede områder, inklusiv afstrømningsveje, og ydermere er medlemslandene forpligtede til at lave risikoplaner, der indbefatter planer til sikring og beredskab. Hertil vil staten få brug for kommunernes samarbejde og hjælp.

Lolland og Odense Kommune indgår i forskningssamarbejder om klimatilpasning.

## Videnshåndtering

Der findes ikke megen sikker viden om klimaforandringer, og tilpasningstiltag skal derfor planlægges under usikkerhed. Alle kommuner tager dog udgangspunkt i FN's klimapanel's seneste rapport om, hvilke klimaændringer man kan forvente, og DMI's beregninger af, hvad de kommer til at betyde i Danmark. De fleste kommuner har i forskelligt omfang benyttet sig af konsulentvirksomheder til at vurdere konsekvenserne af de forventede klimaændringer. I værste fald kan det betyde, at der ikke opbygges klimatilpasningskompetence i kommunernes forvaltninger, og i bedste fald kan det betyde, at der sker en gensidig vidensudveksling mellem konsulenter og kommuner, som kommer begge parter til gavn. Hvad der er tilfældet i de ti kommuner, kan denne undersøgelse dog ikke sige noget om.

I forhold til borgerne har i hvert fald Greve Kommune afholdt borgermøder, hvor oversvømmelsesrisici er debatteret, og som nævnt i forrige afsnit har flere kommuner etableret en klimaportal, hvor viden om klima og klimatilpasningstiltag formidles.

Internt i kommunernes forvaltning vil Hedensted Kommune opbygge en politisk forankret styregruppe, der efterhånden skal opbygge detaljeret viden om klimaudfordringer og mulige løsninger i kommunen, og i Københavns Kommune har der været en tværsektoriel arbejdsgruppe i forbindelse med udarbejdelsen af klimaplanen, som delvist stadig består, og hvor viden er blevet genereret og opsamlet.

I Lolland og Svendborg Kommune håndteres usikkerheden omkring viden ved at revidere klimastrategien årligt.

Som tidligere nævnt savner kommunerne generelt værktøjer til at kunne håndtere usikker viden om klimaudfordringer og handlemuligheder.

## Litteraturliste

1. DMI (2010): *DMI, klima, ændringer i Danmark*.  
[http://www.dmi.dk/dmi/index/klima/fremtidens\\_klima-2/aendringer\\_i\\_danmark.htm](http://www.dmi.dk/dmi/index/klima/fremtidens_klima-2/aendringer_i_danmark.htm).
2. Dragør Kommune (2008): *Forslag til grøn blå plan*.  
<http://www.dragoer.dk/lib/file.aspx?fileID=4640&target=blank>. Dragør Kommune, Dragør.
3. Dragør Kommune (2010): *Klimastrategi*.  
<http://www.dragoer.dk/page3739.aspx?searchString=klima>. Dragør Kommune,
4. Dragør Kommune and NIRAS Konsulenterne (2009): *Lokal klimastrategi. En del af kommuneplan 2009 for Dragør kommune*.  
<http://www.dragoer.dk/lib/file.aspx?fileID=4641&target=blank>. Dragør Kommune, Dragør.
5. Esbjerg Kommune (2010): *Beskrivelser af initiativer. Klima- og bæredygtighedsplan 2010-2020*.  
[http://www.esbjergkommune.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fBorger%2fKommune-og+byplanl%26aelig%3bgning%2fpdf%2f19761\\_EK\\_klimaplan\\_bilagsdel\\_\(3\).pdf](http://www.esbjergkommune.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fBorger%2fKommune-og+byplanl%26aelig%3bgning%2fpdf%2f19761_EK_klimaplan_bilagsdel_(3).pdf). Esbjerg Kommune, Esbjerg.
6. Esbjerg Kommune (2010): *Klima- og bæredygtighedsplan 2010-2020*.  
[http://www.esbjergkommune.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fBorger%2fKommune-og+byplanl%26aelig%3bgning%2fpdf%2fEK\\_Klimaplan\\_Endelig.pdf](http://www.esbjergkommune.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fBorger%2fKommune-og+byplanl%26aelig%3bgning%2fpdf%2fEK_Klimaplan_Endelig.pdf). Esbjerg Kommune, Esbjerg.
7. Greve Kommune (2007): *Oversvømmelserne i Greve Kommune Juli 2007. Samlet strategi for indsats imod oversvømmelser både på de skatte- og brugerfinansierede områder*.  
[http://www.greveforsyning.dk/om\\_miljoe\\_klima/klimaaendringer/Strateginotat%20september%202007.pdf](http://www.greveforsyning.dk/om_miljoe_klima/klimaaendringer/Strateginotat%20september%202007.pdf). Greve Kommune, Greve.
8. Greve Kommune (2008): *Administrationens rammer for arbejdet med opnåelsen af serviceniveauet i Greve Kommune ved klimaændringer*.  
[http://www.greveforsyning.dk/om\\_miljoe\\_klima/klimaaendringer/Serviceniveau\\_notat.pdf](http://www.greveforsyning.dk/om_miljoe_klima/klimaaendringer/Serviceniveau_notat.pdf). Greve Kommune, Forsyningsvirksomheden, Greve.
9. Greve Kommune (2009): *Borgermøde om klimatilpasning*.  
<http://www.greve.dk/Greve/Nyheder/Pressemeddelelser/Borgermøde%20om%20klimatilpasning.aspx?q=borgerm%c3%b8de+oversv%c3%b8mmelse>.
10. Greve Kommune (2009): *Klima- og Energipolitik for Greve kommune*.  
<http://www.greve.dk/~media/Greve/Politik%20og%20demokrati/Politikker%20og%20målsætninger/Klima%20%20og%20Energipolitik%20for%20Greve%20Kommune.ashx>. Greve Kommune, Greve.

11. Greve Kommune (2009): *Prioritering af klimatilpasningen af regnvands- og vandløbssystemer i Greve Kommune*.  
[http://www.greveforsyning.dk/dokumenter/klima/Prioritering%20af%20klimatilpasning%20BY030309\\_BILAG\\_Rapport%20der%20dokumenterer%20prioriteringen%20af%20klimatilpasning%20i%20Greve%202020.pdf](http://www.greveforsyning.dk/dokumenter/klima/Prioritering%20af%20klimatilpasning%20BY030309_BILAG_Rapport%20der%20dokumenterer%20prioriteringen%20af%20klimatilpasning%20i%20Greve%202020.pdf). Greve kommune, Greve.
12. Greve Kommune (2009): *Vand, Land og Kyst*.  
<http://www.greve.dk/~media/Greve/Politik%20og%20demokrati/Kommunens%20planer/Kommuneplan/Greve%20Kommuneplan%202009%202021/Haefte%205.ashx>. Greve Kommune, Greve.
13. Hedensted Kommune og COWI (2008): *Klimasikring af Hedensted Kommune. Indsats overfor effekterne af klimaforandringerne*.  
<http://www.hedensted.dk/lib/file.aspx?fileID=66376&target=blank>. Hedensted Kommune & COWI, Hedensted.
14. Hedensted Kommune and NIRAS Konsulenterne, Plan09 (2009): *Klimasikker by i 100 år. Klimaændringer, Byudvikling, Landskabskvalitet*.  
<http://www.hedensted.dk/lib/file.aspx?fileID=71121>. Hedensted Kommune, Niras Konsulenterne, Plan09, Hedensted.
15. Hvidovre Kommune (2007): *Kloakforsyningen. Strategiplan 2007*.  
[http://www.hvidovre.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fTek%2fMiljo+og+Forsyning%2fKloak%2fStrategi-samledokument-enderlig\\_070626%5b1%5d.pdf](http://www.hvidovre.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fTek%2fMiljo+og+Forsyning%2fKloak%2fStrategi-samledokument-enderlig_070626%5b1%5d.pdf). Hvidovre Kommune, Hvidovre.
16. Hvidovre Kommune (2010): *Dit og mit klima. Klimaportalen for Hvidovre kommune*.  
<http://www.klima.hvidovre.dk/>. <http://www.klima.hvidovre.dk/>. Hvidovre Kommune,
17. Klimatilpasning.dk (2009): *FNs klimascenarier*. <http://www.klimatilpasning.dk/da-DK/service/Klima/klimascenarier/Sider/Forside.aspx>. Energistyrelsen,
18. Københavns Kommune (2009): *Københavns Klimaplan. København CO2-neutral i 2025*.  
<http://www.kk.dk/sitecore/content/Subsites/Klima/SubsiteFrontpage/~media/491B1EC4F6B14FC9A31F9373AA54F02D.ashx>. Københavns Kommune, København.
19. Københavns Kommune (2010): *KlimaKBH - gør en forskel*.  
<http://www.kk.dk/sitecore/content/Subsites/Klima/SubsiteFrontpage/HvadKanDuGore/KlimaKBH.aspx>. Københavns Kommune, Miljøportalen,
20. Københavns Kommune (2010): *Metodekatalog*.  
<http://www.kk.dk/Borger/BoligOgByggeri/Byggetilladelse/VandOgAfloeb/LokalAfledningAfRegnvand/Metodekatalog.aspx>. Københavns Kommune,
21. Lolland Kommune (2009): *Klima og Energi. Strategi for klima- og energiindsats i Lolland Kommune*.  
[http://www.lolland.dk/Files/Billeder/Klima%20og%20energi/Klima-\\_og\\_energi\\_strategi\\_2009.PDF](http://www.lolland.dk/Files/Billeder/Klima%20og%20energi/Klima-_og_energi_strategi_2009.PDF). Lolland Kommune, Lolland.

22. Lolland Kommune (2010): *4. Klima*.  
[http://www.lolland.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fPlaner%2fkommuneplan2010%2fkapitel\\_4.pdf](http://www.lolland.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fPlaner%2fkommuneplan2010%2fkapitel_4.pdf). Lolland Kommune, Lolland. Kapitel 4 i kommuneplanen.
23. Lønborg, Michael Juhl and Dahl, Steen Øgaard (2009): *Klimatilpasning og kystsikring i Hvidovre Kommune - En strategi*.  
[http://www.hvidovre.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fTek%2fMiljo+og+Forsyning%2fKystsikring%2fRapport-Klimatilpasning\\_og\\_kystsikring.pdf](http://www.hvidovre.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fTek%2fMiljo+og+Forsyning%2fKystsikring%2fRapport-Klimatilpasning_og_kystsikring.pdf). Orbicon A/S, Roskilde.
24. Odense Kommune (2010): *Klimaplan 2010-2012*.  
<http://www.odense.dk/home/Topmenu/Borger/ByMiljoe/Miljoe/Klima/~media/BKF/Bymiljo/Miljo/Klima/Klimaplan%202010%202012.ashx>. Odense Kommune, Odense.
25. Paludan, Birgit, Hallager, Per, Linde, Jens Jørgen and Mark, Ole (2007): *En kagebog for analyser af klimaændringernes effekter på afløbssystemer. - Med fokus på oversvømmelser*. DANVA, Skanderborg. Forsknings- og udredningsprojekt nr. 5.
26. Regeringen (2008): *Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark*.  
[http://www.klimatilpasning.dk/da-dk/info/publikationer/2008danske/documents/klimatilpasningsstrategi\\_03032008.pdf](http://www.klimatilpasning.dk/da-dk/info/publikationer/2008danske/documents/klimatilpasningsstrategi_03032008.pdf). Energistyrelsen, København.
27. Silkeborg Kommune (2009): *Anbefalinger fra Byrådets Temadag om Klima*.  
<http://www.silkeborgkommune.dk/files/Silkeborg/Kommunen/Klimadokumenter/Anbefalinger%20fra%20temadag%20om%20klima.pdf>. Silkeborg Kommune, Silkeborg.
28. Silkeborg Kommune (2009): *Klimastrategi for Silkeborg Kommune. Alle taler om vejret - og nu vil Silkeborg gøre noget ved det*.  
<http://www.silkeborgkommune.dk/files/Silkeborg/PDF%20dokumenter/Borger%20-%20Niveau%20%20og%20nedefter/Politik%20og%20demokrati/Dagsordener%202009/Byraad/090525/Procesnotat%20til%20politisk%20godkendelse.pdf>. Silkeborg Kommune, Silkeborg.
29. Svendborg Kommune (2009): *Klimapolitik i Svendborg Kommune*.  
<http://www.svendborg.dk/files/Svendborg%20kommune/Om%20Kommunen/Politikker/Politikker%20Pdf%20filer/Klimapolitik%20for%20Svendborg%20Kommune%202.%20okt%202009.pdf>. Svendborg.



Baggrundsrapport til: Klimatilpasning i de danske kommuner – et overblik  
Kvalitativ analyse af udvalgte kommuners klimatilpasningsstrategier

Skov & Landskab  
Københavns Universitet  
Rolighedsvej 23  
1958 Fredriksberg C  
Tel. 3533 1500  
sl@life.ku.dk  
www.sl.life.ku.dk

Nationalt center for  
forskning, uddannelse og  
rådgivning i skov  
og skovprodukter,  
landskabsarkitektur og  
landskabsforvaltning,  
byplanlægning og bydesign